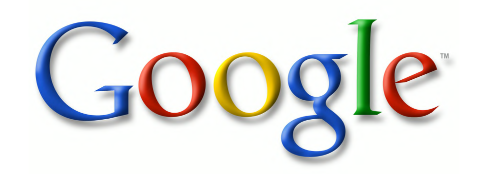
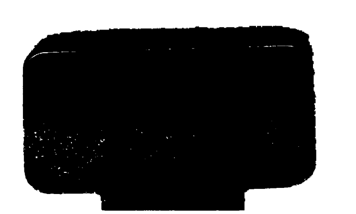






DICTIONNAIRE

DES

SCIENCES NATURELLES.

TOME XXXI.

MI — MOLLUG.

P. G. Levrault

DICTIONNAIRE

DES

SCIENCES NATURELLES,

DANS LEQUEL

ON TRAITE MÉTHODIQUEMENT DES DIFFÉRENS ÊTRES DE LA NATURE, CONSIDÉRÉS SOIT EN EUX-MÊMES, D'APRÈS L'ÉTAT ACTUEL DE NOS CONNOISSANCES, SOIT RELATIVEMENT A L'UTILITÉ QU'EN PEUVENT RETIRER LA MÉDECINE, L'AGRICULTURE, LE COMMERCE ET LES ARTS.

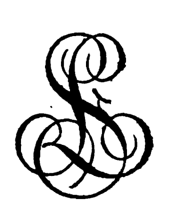
SUIVI D'UNE BIOGRAPHIE DES PLUS CÉLÈBRES NATURALISTES.

Ouvrage destiné aux médecins, aux agriculteurs, aux commerçans, aux artistes, aux manufacturiers, et à tous ceux qui ont intérêt à connoître les productions de la nature, leurs caractères génériques et spécifiques, leur lieu natal, leurs propriétés et leurs usages.

PAR

Plusieurs Professeurs du Jardin du Roi, et des principales Écoles de Paris.

TOME TRENTE-UNIÈME.



F. G. LEVRAULT, Éditeur, à STRASBOURG,
et rue des Fossés M. le Prince, N.° 31, à PARIS.

LE NORMANT, rue de Seine, N.° 8, à PARIS.

1824.

Liste des Auteurs par ordre de Matières.

Physique générale.

M. LACROIX, membre de l'Académie des Sciences et professeur au Collége de France. (L.)

Chimie.

M. CHEVREUL, professeur au Collége royal de Charlemagne. (Ch.)

Minéralogie et Géologie.

M. BRONGNIART, membre de l'Académie des Sciences, professeur à la Faculté des Sciences. (B.)

M. BROCHANT DE VILLIERS, membre de l'Académie des Sciences. (B. de V.)

M. DEFRANCE, membre de plusieurs Sociétés savantes. (D. F.)

Botanique.

M. DESFONTAINES, membre de l'Académie des Sciences. (Desf.)

M. DE JUSSIEU, membre de l'Académie des Sciences, prof. au Jardin du Roi. (J.)

M. MIRBEL, membre de l'Académie des Sciences, professeur à la Faculté des Sciences. (B. M.)

M. HENRI CASSINI, membre de la Société philomatique de Paris. (H. Cass.)

M. LEMAN, membre de la Société philomatique de Paris. (Lem.)

M. LOISELEUR DESLONGCHAMPS, Docteur en médecine, membre de plusieurs Sociétés savantes. (L. D.)

M. MASSEY. (Mass.)

M. POIRET, membre de plusieurs Sociétés savantes et littéraires, continuateur de l'Encyclopédie botanique. (Poir.)

M. DE TUSSAC, membre de plusieurs Sociétés savantes, auteur de la Flore des Antilles. (De T.)

Zoologie générale, Anatomie et Physiologie.

M. G. CUVIER, membre et secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, prof. au Jardin du Roi, etc. (G. C. ou CV. ou C.)

M. FLOURENS. (F.)

Mammifères.

M. GEOFFROY SAINT-HILAIRE, membre de l'Académie des Sciences, prof. au Jardin du Roi. (G.)

Oiseaux.

M. DUMONT, membre de plusieurs Sociétés savantes. (Ch. D.)

Reptiles et Poissons.

M. DE LACÉPÈDE, membre de l'Académie des Sciences, prof. au Jardin du Roi. (L. L.)

M. DUMERIL, membre de l'Académie des Sciences, professeur à l'École de médecine. (C. D.)

M. CLOQUET, Docteur en médecine. (H. C.)

Insectes.

M. DUMERIL, membre de l'Académie des Sciences, professeur à l'École de médecine. (C. D.)

Crustacés.

M. W. E. LEACH, membre de la Société roy. de Londres, Correspond. du Muséum d'histoire naturelle de France. (W. E. L.)

M. A. G. DESMAREST, membre titulaire de l'Académie royale de médecine, professeur à l'école royale vétérinaire d'Alfort, etc.

Mollusques, Vers et Zoophytes.

M. DE BLAINVILLE, professeur à la Faculté des Sciences (De B.)

M. TURPIN, naturaliste, est chargé de l'exécution des dessins et de la direction de la gravure.

MM. DE HUMBOLDT et RAMOND donneront quelques articles sur les objets nouveaux qu'ils ont observés dans leurs voyages, ou sur les sujets dont ils se sont plus particulièrement occupés. M. DE CANDOLLE nous a fait la même promesse.

M. F. CUVIER est chargé de la direction générale de l'ouvrage, et il coopérera aux articles généraux de zoologie et à l'histoire des mammifères. (F. C.)

DICTIONNAIRE

DES

SCIENCES NATURELLES.

MIACATOTOTL. (*Ornith.*) Voyez MAIZI au t. XXVIII de ce Dictionnaire, et l'avant-dernier alinéa du mot MANAKIN, pag. 490 du même volume. (CH. D.)

MIARINA, MIAROLA. (*Ornith.*) Ces noms sont donnés au friquet, espèce de fringille dans quelques parties du Piémont. (DESM.)

MIASPHON (*Bot.*), nom grec ancien du ciclame, *cyclamen*, selon Ruellius et Mentzel. (J.)

MIASZITE. (*Min.*) Nous ne savons pas quelle est la personne qui a cru avoir ajouté à l'histoire du calcaire magnésien trouvé par Pallas aux environs de Miaska en Sibérie, en lui assignant un nom et l'appelant *miaszite*, mais il faut avouer que c'est plutôt nuire à la science que de lui faire faire des progrès, de la surcharger ainsi d'une nomenclature sans bornes et de donner des noms spécifiques à des variétés qui diffèrent entre elles uniquement par le lieu d'où elles viennent. (Voyez CHAUX CARBONATÉE MAGNÉSIFÈRE.)

Cette espèce a déjà presque autant de noms qu'il y a de lieux où on l'a trouvée : *gurofian*, de Gurof, *miemite*, de Miémo, ensuite *conite*, *picrite*, etc. (B.)

MIAULARD. (*Ornith.*) On donne, sur plusieurs côtes maritimes, le nom de gros miaulard, au goéland à manteau gris, *larus glaucus*, Gmel.; et le nom de *miaules* ou *miauleurs* s'ap-

plique en général aux mouettes et aux goélands, à cause de leurs cris ressemblans aux miaulemens d'un chat. (Ch. D.)

MIBIBAL. (*Bot.*) Voyez Liane mibibal. (J.)

MIBIHUÉ (*Bot.*), nom caraïbe, cité par Surian, de l'igname, *dioscorea sativa.* (J.)

MIBIPI. (*Bot.*) Surian, dans son catalogue imprimé par Lemery, cite sous ce nom un haricot des Antilles, nommé aussi pois de Bonavie, dont la graine est noire avec une tache blanche à l'ombilic. (J.)

MIBORA. (*Bot.*) Palisot de Beauvois, *Agrost.*, p. 29, t. 8, f. 4, donne ce nom, d'après Adanson, à un genre formé avec l'*agrostis minima* de Linnæus. Ce genre a été aussi nommé *knappia* par Smith, *sturmia* par Hoppe, *chamagrostis* par Borkhausen, Schrader, etc., et c'est sous ce dernier nom que nous en avons parlé, vol. VIII, p. 85. (L. D.)

MICA. (*Min.*) Le nom de mica, ou plutôt son adjectif micacé, a été donné à plusieurs substances très-différentes entre elles et très-différentes du mica, mais qui ont avec ce dernier minéral la propriété commune de se présenter sous forme de paillettes ou de lamelles minces, souvent flexibles et très-brillantes. C'est cette propriété de *briller* qui leur a fait donner le nom de mica et de micacé. Ainsi :

Le fer micacé est du fer oligiste lamellaire. M. Mohs a généralisé cette expression et donné le nom de mica (*glimmer*) à un ordre entier de minéraux qui n'ont de commun entre eux que d'avoir de l'éclat, de ne présenter qu'un seul clivage très-net, etc.

Le mica euchlore est un minérai de cuivre et un minérai d'urane suivant la forme que ce minéralogiste lui attribue.

Le mica de cobalt est le cobalt arseniaté.

Le mica de fer est du fer phosphaté, et non du fer oligiste.

Le mica de graphite est le graphite.

Le mica de talc prismatique est le talc, et le *mica de talc rhomboëdrique* est le mica proprement dit.

Le mica perlé paroît être une variété du mica rhomboïdal qui se rapporte probablement, d'après ce caractère, à notre mica magnésien. (B.)

MICA. (*Min.*) C'est un minéral qui se présente ordinaire-

ment en lames ou lamelles minces, brillantes, flexibles et élastiques, ou qu'on peut toujours réduire à cet état.

Le mica est une des substances les plus répandues à la surface du globe. Ce n'est pas cependant une de celles qu'il soit le plus facile de caractériser par des propriétés essentielles. Les minéraux dont nous allons faire l'histoire sous ce nom appartiennent très-probablement à des espèces différentes; mais comme il n'est pas possible de trouver des caractères précis pour les séparer, nous ne nous croyons pas encore en droit de diviser ce minéral en plusieurs espèces qui puissent être établies d'après les règles d'une spécification rigoureuse.

Nous allons traiter du mica d'abord d'une manière générale; nous essaierons ensuite de réunir ses variétés en groupes, d'après leur composition et leurs propriétés optiques.

Caractères physiques.—Le mica a une structure très-laminaire dans un sens. Ces lames sont susceptibles de se subdiviser en une multitude d'autres lames extrêmement minces, très-flexibles, très-élastiques. Il se divise au contraire plus difficilement et avec beaucoup moins de netteté dans le sens perpendiculaire aux lames.

Cette dernière division donne des prismes droits rhomboïdaux de 120 et 60 degrés dans lesquels le côté de la base est à la hauteur, suivant Haüy, à peu près comme 3 est à 8. Ce célèbre minéralogiste regarde ce solide comme la forme primitive du mica, et les observations de M. Biot donnent des résultats confirmatifs de cette opinion.

La dureté ordinaire du mica est intermédiaire entre celle du gypse et celle du calcaire spathique; mais en agissant avec une certaine adresse, et employant les arêtes des lames, on parvient quelquefois à rayer le verre, et même le quarz. (De Bournon.)

Sa pesanteur spécifique varie entre 2,65 et 2,93, et ces différences pourroient bien être en rapport avec les différences d'espèces.

Il est transparent avec un éclat ordinairement vitreux. Il présente alors des couleurs très-différentes l'une de l'autre, telles que le vert et le rouge, suivant qu'on regarde à travers la base des prismes ou à travers les pans, c'est-à-dire, parallèlement ou perpendiculairement à l'axe. (De Bournon.) Le mica

a plus souvent un éclat perlé, et quelquefois métallique. Quelle que soit sa couleur, sa poussière est grisâtre.

Il a la réfraction double répulsive et triple de celle du quarz. (Biot.)

Il acquiert par le frottement l'électricité vitrée. (Haüy.)

Caractères chimiques. — C'est par leur composition que les micas diffèrent beaucoup entre eux. Les principes constans sont la potasse, l'alumine et la silice; le principe variable est la magnésie. Nous donnerons la composition exacte de chaque groupe de variétés à l'article de chacun d'eux.

Le mica, exposé seul à l'action du feu de chalumeau, fond avec plus ou moins de difficulté et suivant les variétés, en un émail blanc lorsqu'il étoit lui-même sans couleur, et gris ou même verdâtre lorsqu'il étoit coloré.

VARIÉTÉ DE FORMES.

Le mica, quoique toujours formé par voie de cristallisation, présente rarement des formes nettement déterminables. Parmi les cinq variétés que décrit Haüy, nous choisirons les suivantes :

1. *Mica primitif.* — En prismes rhomboïdaux toujours fort courts.

2. *Mica binaire.* — Ce sont des lames rectangulaires qui par leur superposition donnent des parallélipipèdes.

3. *Mica prismatique.* — En prismes hexaèdres réguliers très-courts : ces prismes quelquefois superposés l'un sur l'autre vont en diminuant de grandeur, et présentent l'ébauche d'une pyramide à six faces. Le mica prismatique conduit à la variété nommée par Haüy, *bibino-annulaire*, qui est le prismatique dont les arêtes des bases sont remplacées par des facettes.

On cite le mica cristallisé régulièrement dans les granites des environs de Hausackers près de Heidelberg, à Zinnwald en Bohême, à Pargas en Finlande; à la Somma au Vésuve, les cristaux y sont très-petits, mais très-nets; à la Martinique; sur les bords du lac de Laach; à Frascati près Rome, et à Germantown en Pensylvanie.

VARIÉTÉS DE STRUCTURE.

Sous le rapport de la structure le mica offre d'autres variétés.

1. *Mica hémisphérique* (Mica testacé. H.).

En calottes de sphère composée de lames courbes. Il est tantôt d'un blanc d'argent et tantôt d'un gris d'acier.

Cette courbure des lames dans un cristal est particulière au mica et diffère de toutes les autres courbures qu'on peut observer sur les faces des cristaux, tels que le diamant, le calcaire lent, le fer spathique, le cuivre phosphaté, etc. Dans ces minéraux ce sont les faces des cristaux qui, au lieu d'être planes, sont convexes ou même contournées, mais les joints restent quelquefois parfaitement plans. Des décroissemens qui suivent une marche particulière et que nous avons expliquée en son lieu, sont la cause, quelquefois même visible, de cette courbure; mais dans le mica c'est tout une autre structure et tout une autre cause. La variété hémisphérique ne peut être ramenée à aucune variété de formes; ce sont les lames elles-mêmes de la masse du mica qui sont courbes et qui présentent même les courbures très-régulières d'une portion de sphère. Ces lames s'emboîtent l'une dans l'autre et sont parfaitement concentriques; c'est donc une véritable courbure des lames et un exemple remarquable d'une substance minérale, limitée par une surface courbe, c'est-à-dire par une forme qui est généralement propre aux corps organisés.

Ce mica est engagé dans une roche granitique, à felspath souvent rougeâtre. Il se présente quelquefois sous la forme de pyramides convergentes à six faces, composées de lames courbes, très-séparables et parallèles aux bases qui sont toujours convexes.

On cite particulièrement cette variété en Suède dans la Dalécarlie.

2. *Mica filamenteux.*

Il est généralement en lames rectangulaires superposées et divisibles en filamens déliés comme ceux de l'amiante.

Il en vient des montagnes d'Irkutsk, sur les bords du lac Baikal; on le trouve aussi dans l'Amérique septentrionale à Bowdonisham et à Topsham dans le Maine.

3. *Mica flabelliforme* (*Mica fleuri* des minéralogistes allemands).

En longs rayons composés de paillettes et divergens.

Il est engagé dans un granite à grandes parties de quarz et

de felspath. On l'observe ainsi sur la route de Bagnères à Tarbes; en Hongrie; près Watestown dans les États-Unis.

4. *Mica foliacé* (vulgairement *talc de Moscovie*).

En grandes lames ou feuilles; on en cite qui ont jusqu'à un mètre de côté; elles sont rares de cette dimension, mais on en voit souvent de 2 à 3 décimètres.

Ce mica vient principalement du gouvernement d'Irkutsk en Sibérie, dans les environs de Nikitsk et du lac Baikal; on le trouve aussi à Bahar dans l'Inde, à Zwiesel en Bavière, etc.

5. *Mica écailleux.*

En paillettes disséminées ou aggrégées.

6. *Mica pulvérulent.*

En petites paillettes disséminées dans des terrains meubles.

Toutes ces variétés sont susceptibles de présenter des couleurs assez nombreuses, d'un éclat tantôt vitreux et tantôt métalloïde. On peut distinguer plus particulièrement :

Le *mica jaune d'or* (vulgairement *or de chat*).

Le *mica jaune citron* ou *verdâtre*, en prismes à six pans, près West-Farmes dans le pays de New-Yorck.

Le *mica blanc d'argent* (vulgairement *argent de chat*).

Le *mica verdâtre* d'un vert foncé ou pâle, mais quelquefois très-beau et approchant de celui de l'émeraude : au Vésuve; dans la colline de Chesnut près Chester, et dans l'Etat de Brunswick aux États-Unis.

Le *mica jaunâtre*, d'un jaune de bronze.

Le *mica violâtre*. Il vient principalement à Goshen dans le Massachusets, et à Woodbury dans le Connecticut. (Gibbs.)

Le *mica rougeâtre*, d'un rouge presque *nacarat*; de la vallée d'Aoste. Ces deux variétés renferment souvent du manganèse.

Le *mica brunâtre*. C'est un des plus communs.

Le *mica noirâtre*. C'est presque toujours un brun ou un vert très-foncé. On en cite de cette couleur, en prismes à six pans de six pouces de diamètre, près des forges de Munro, dans les Highlands, Etats-Unis d'Amérique.

VARIÉTÉS PRINCIPALES.

En considérant le mica sous un autre point de vue, nous allons le diviser en trois variétés principales qui pourroient

bien être la souche d'espèces distinctes, au moins pour deux d'entre elles.

Ire *variété.* Mica alumineux.

Éclat vitreux, non attaquable par l'acide sulfurique.

Deux axes de polarisation répulsive, l'un perpendiculaire à la surface des lames, l'autre parallèle aux lames, perpendiculaire au premier et parallèle aux petites diagonales des rhombes. (Biot.)

ANALYSES de divers micas alumineux.

Micas.	Potasse.	Alumine.	Silice.	Fer.	Mangan.	Eau.	Perte.	Auteurs.
Rose des Etats-Unis.......	11, 30	33, 91	48, 48		1	3, 26	1, 75	Vauquelin.
En grandes lames de Sibérie....	11 8	26 34, 25	49 48	6 4, 50		5	2 1, 25	Vauquelin. Klaproth.
Très-transparent de Zinnwald..	11 14, 50	18, 6 22	46, 4 47	20 15	2, 4 1, 75		1	Vauquelin. Klaproth.
Verdâtre, onctueux du Mexique........	10	22	54, 5	11, 5			2	Vauquelin.
De Kimito....	9, 22	36, 80	46, 36	4, 53	Acide fluorique 0, 77	1, 04		Rose.
De Brodbo près Fahlun.....	8, 39	31, 16	46, 10	8, 65	1, 12	0, 87		

Manganèse. 1, 40

On peut donc rapporter à cette variété principale :

Le mica foliacé de Sibérie et le mica argentin de Russie ;

Le mica rose de Massachusets dans les États-Unis d'Amérique, qui a la plus grande ressemblance par sa couleur et son aspect avec la lépidolithe, et qui renferme, outre les substances indiquées plus haut :

Eau.................. 3,25
Manganèse.......... 1,0

Le mica en grandes feuilles du Couserans dans les Pyrénées ;

Celui des environs de Philadelphie ;

Le mica du Zinnwald en Bohème, dont l'angle de compensation est de 25 degrés, et qui renferme jusqu'à 20 pour 100 de fer. Il est cependant transparent et n'a pas d'action sensible sur l'aiguille aimantée, ce qui prouve que le fer y est dans un état de combinaison intime ; mais lorsqu'on l'a exposé à l'action du feu, il devient rougeâtre ; prend un aspect métallique, et acquiert une action très-puissante sur l'aiguille aimantée.

Le mica d'Arendal en Norwège.

Le mica hexagonal du Saint-Gothard.

Le mica verdâtre du Mexique.

II.e *variété*. — Mica magnésien.

Eclat onctueux, facilement attaquable par l'acide sulfurique bouillant.

Un seul axe de polarisation répulsive perpendiculaire à la surface des lames.

Il renferme constamment de la magnésie.

ANALYSES de divers micas magnésiens.

Micas.	Potas.	Alum.	Magn.	Silice.	Fer.	Chaux et mang.	Eau.	Perte.	Auteurs.
Jaunâtre onctueux...	20	1	19	40	8				Vauquel.
Noir foliacé de Sibérie.	10	11, 50	9	42, 50	22	2		1	Klaproth.
						Acide fluorique.			
De Sibérie à un axe...	7, 5	16	25	42	5	00, 6			H. Rose.

Ses exemples et sous-variétés sont moins nombreux que dans le précédent; on y rapporte:

Le mica noir foliacé de Sibérie, malgré des différences assez notables dans sa composition : il fond très-difficilement au chalumeau.

On croit aussi pouvoir y rapporter le mica vert cristallisé de la Somma au Vésuve.

Le mica cristallisé verdâtre de Ceilan.

Le mica vert du Groënland.

Le mica rouge du Piémont.

Le mica volcanique des bords du Rhin.

Le mica rectangulaire verdâtre de Topsham, dans les Etats-Unis d'Amérique.

Il reste beaucoup d'exemples ou de sous-variétés qui, n'ayant pu être examinés sous les rapports précédens, ne peuvent encore être rattachés à aucune de ces deux variétés principales, et c'est une des considérations qui empêchent d'établir dans les micas les divisions spécifiques qu'une connoissance plus complète de ces minéraux réclamera peut-être un jour.

III.e *variété.* — Mica lépidolithe.

Quoique cette variété puisse un jour être considérée comme l'une des deux précédentes à l'état presque massif, et probablement rapportée à la première, nous en traiterons cependant d'une manière particulière en la réunissant aux micas; mais en ne l'attribuant définitivement à aucun des deux en particulier.

Le mica lépidolithe se présente en masse composée de paillettes brillantes. Ces masses sont assez tenaces, mais tendres, translucides.

Les lamelles, examinées séparément, ont la forme et les autres propriétés physiques du mica (1), elles sont très-fusibles avec boursouflement en un verre limpide. La lépidolithe est généralement composée comme le mica alumineux.

---

(1) M. le comte de Bournon qui considère la lépidolithe comme une espèce différente des micas, lui attribue, pour forme ordinaire, un prisme hexaèdre, droit et régulier. Il lui reconnoît la même dureté que le mica; mais il fait remarquer qu'elle en diffère par sa grande fusibilité.

ANALYSES de divers micas lépidolithe.

Micas lépidolithes.	Potas.	Alumi.	Magn.	Silice.	Fer.	Mang.	Lith.	Chaux.	Auteurs.
De Rosena.	18	20		54	4			4	Vauquel.
	4	38 25		54 50	0 75				Klaproth.
	4 18	33 61		49 06		1 4	3 59	Acide fluorique. 3 44	Wenz et Gmelin.
D'Uton....	9 16	20 61		61 60		1 50			Hisinger.

La lépidolithe offre diverses variétés de couleurs : la plus commune et la première qu'on ait connue est :

La violâtre, d'un violet pâle et offrant la teinte du lilas. Ses parties sont assez fines, ses masses sont assez densés et assez homogènes pour être susceptibles d'être façonnées en objets d'ornement et de recevoir un poli assez agréable. On l'a trouvée d'abord dans la montagne de Gradisko, près Rosena en Moravie, puis à Pfitsch en Bavière.

Les autres variétés sont :

La *rougeâtre*, d'un rouge sale.

La *jaunâtre*, d'un jaune quelquefois doré.

La *verdâtre*, d'un vert pâle et sale.

Ces variétés se sont rencontrées à Chanteloube près Limoges ; dans l'île d'Elbe avec un felspath laminaire ; en Suède, dans la pétalite ; en Ecosse, sur les bords septentrionaux des Loch fine et Loch levane, et près de Dalmally.

Elles forment, dans le granite de ces endroits, de petites masses, ou peut-être des filons qui, malgré la tendreté de la pierre, résistent mieux que le granite à la décomposition, suivant M. Alluaud.

Gisement. — Le mica est, comme nous l'avons dit, un des minéraux les plus abondamment répandus dans la nature ; mais il se présente presque toujours disséminé dans les roches, rarement implanté ; et, dans ce dernier cas, on remarque

qu'il est ordinairement implanté sur le tranchant des lames. Il ne se rencontre jamais en masse proprement dite, mais seulement en petits amas ou rognons qui constituent la variété que l'on vient de décrire sous le nom de lépidolithe.

Il entre ou comme partie constituante et même dominante de certaines roches qui sont le micaschiste, le gneiss, les phyllades pailletées, ou comme parties simplement essentielles, mais non dominantes, comme dans le granite, l'hyalomicte, les phyllades qui sont considérés par quelques minéralogistes comme des pâtes de mica, le cipolin, la leptinite, le psammite, le macigno.

Le mica se trouve dans tous les terrains, et dans presque tous il paroît avoir été formé plutôt que transporté. Cependant il n'est évidemment, dans sa position originaire, que dans les terrains primordiaux, et notamment dans les roches de cristallisation de ces terrains. Il fait, comme on vient de le dire, parties constituantes des roches qui les composent, les granites, les gneiss, les micaschistes, les hyalomictes; c'est presque uniquement dans ces terrains qu'on le trouve cristallisé régulièrement, et implanté dans les cavités peu étendues qu'on y observe. C'est surtout avec le quarz qui accompagne l'étain, le schéelin calcaire, les tourmalines, les topazes, les béryls, etc., qu'il se présente ainsi.

Au-delà de ces terrains, il ne se montre plus qu'engagé dans certaines roches, tantôt abondamment, tantôt plus rarement en petites paillettes disséminées.

Ainsi les terrains transitifs n'en présentent guère de cristallisés que dans les protogynes et les cipolins qui leur appartiennent, et encore est-il souvent douteux que ce soit du mica; c'est plus ordinairement du talc. Les autres roches qui composent ces terrains, ou n'en renferment pas, ou le renferment disséminé, tels sont les phyllades pailletés, et surtout les traumates schistoïdes.

Le mica devient beaucoup plus rare dans les terrains de sédiment inférieurs et moyens. On ne le voit dans ces terrains qu'au milieu des roches arénacées qui leur appartiennent, qu'on désigne géologiquement par les noms de grès rouges, et qui sont des arkoses, des macignos, des psammites micacés.

Le mica est encore plus rare dans les terrains de sédiment

moyens, c'est-à-dire, au milieu des terrains jurassiques et crayeux, que dans les terrains alpins. Cependant il se présente en petites paillettes disséminées dans cette craie inférieure que nous avons désignée ailleurs sous le nom de craie tufau.

Il est encore assez rare dans certains terrains de sédiment supérieurs, et après s'être montré quelquefois, mais bien rarement, dans la formation de l'argile plastique, il disparoît, on peut presque dire entièrement, des roches de calcaire grossier, des marnes argileuse et calcaire, du gypse, et même des grès qui forment une masse très-puissante entre les argiles plastiques inférieures au calcaire et les grès ou sables supérieurs au gypse. C'est dans ces sables de formation si nouvelle, puisqu'ils font partie de l'avant-dernière écorce du globe, que se présente de nouveau le mica en paillettes, souvent fort petites, mais très-distinctes et quelquefois très-abondantes : on ne peut dire si elles résultent de la destruction des roches plus anciennes, avec lesquelles elles s'étoient formées, ou si elles ont été placées par voie de transport, ou formées par cristallisation confuse dans ces sables et grès nouveaux. La première idée paroît la plus simple, on pourroit presque dire la plus naturelle; mais elle est sujette à de nombreuses difficultés qu'il n'est pas de notre sujet d'aborder : ce qu'il y a de certain, c'est que l'action cristalline des roches existoit encore après le dépôt des sables qui renferment du mica, ce que prouvent les nombreux cristaux de calcaire et de quarz qui tapissent les meulières et autres roches des terrains d'eau douce, supérieurs à ces grès.

Les sables rougeâtres et blancs des sommets de Meudon, et de presque tous les plateaux supérieurs au gypse des environs de Paris, ceux des environs de Feucherolles ou de Versailles sur la pente du plateau des Alluets, contiennent une grande quantité de mica. Il est même si abondant dans ce dernier lieu, qu'on l'extrait par le lavage du sable avec lequel il est mêlé, pour le vendre aux papetiers de Paris comme propre à mettre sur l'écriture.

Les psammites molasses de la Suisse et d'autres parties de l'Europe, qui appartiennent à cette formation, contiennent aussi le mica qui paroît lui être propre.



Le mica est rare dans les terrains trappéens et dans les terrains pyrogènes, surtout dans les terrains pyrogènes actuels. Cependant il s'y montre dans des circonstances et sous des aspects très-différens.

On le voit dans les vakites en grandes lames d'un brun bronzé, presque métallique, et c'est sa couleur la plus habituelle dans ces sortes de terrains. Dans ce cas, il paroît avoir été formé ailleurs, arraché du lieu de son origine, et enveloppé dans ces roches sédimenteuses.

Il se montre en petites paillettes brunes et d'aspect métallique, disséminées assez également dans les trachites et les domites. On peut encore admettre ici qu'il y a été placé par voie de transport, mais cette cause ne peut s'appliquer à deux circonstances du mica dans les terrains volcaniques.

La première concerne le mica vert dont les lames sont réunies en petits prismes hexagones implantées dans les cavités de ces fragmens de roches éparses avec une si grande abondance au pied de cette partie du Vésuve qu'on appelle la Somma. Le mica y est bien certainement formé par voie de cristallisation; mais ces roches sont-elles d'origine volcanique? C'est ce qui est peu probable, et même le plus grand nombre des géologues les regardent comme ayant appartenu aux terrains dans lesquels est situé le foyer volcanique et où s'est développée son action.

La seconde circonstance est sans aucun doute absolument volcanique. Le mica noirâtre avec un éclat métallique est disséminé dans de véritables laves, ou même implanté en petites paillettes, sur les parois des fissures ou des cavités de ces laves; il y a été déposé par voie de sublimation et de cristallisation; ce cas est rare, mais il existe; et même dans plusieurs volcans où il a été observé d'une manière claire. Les laves proprement dites du Vésuve, celles des environs d'Andernach offrent des exemples de cette manière d'être du mica. D'ailleurs les échantillons de laves que nous possédons dans les cabinets et qui sont tapissés de ces paillettes de mica, ne peuvent laisser aucune incertitude sur son origine dans ce cas.

On voit que le mica se rencontre, comme nous l'avons dit, dans tous les terrains, mais qu'il ne se présente évidemment

cristallisé que dans les plus anciens (les terrains granitoïdes), et dans les plus nouveaux (les terrains volcaniques actuels).

Annotations.

Le nom de mica, donné à ce minéral, est très-général et paroît être très-ancien. Il vient sans aucun doute du latin, *micare*, briller, et paroît avoir été appliqué par les anciens à tout ce qui étoit susceptible de se faire remarquer par un certain éclat; de proche en proche il a reçu des applications très-détournées, qui n'ont pas le moindre rapport avec le minéral dont il est question dans cet article; ainsi la *mication* étoit chez les anciens un jeu où l'on faisoit sortir, comme *briller* isolément deux ou plusieurs doigts; c'est celui qu'on nomme *la Mourre* en Italie et dans la partie méridionale de l'Europe, etc.

On nomme aussi talc, mais très-improprement, le mica en grandes lames.

Nous avons adopté pour forme primitive du mica, le prisme droit rhomboïdal, qui lui a été attribué par Haüy, parce qu'il nous a paru que les observations et les motifs de ce célèbre minéralogiste établissoient cette forme d'une manière très-précise. M. le comte de Bournon a admis le prisme oblique à base rhombe dans lequel la base est inclinée sur l'axe H de 98. M. Phlipps a suivi cette détermination. MM. Jameson, Biot, Léonhard, Cleaveland, ont adopté la forme assignée par Haüy.

On a dit que le mica étoit susceptible de se réduire en lames très-minces, et tellement minces même qu'elles acquièrent la propriété de réfléchir, comme la pellicule des bulles de savon, les couleurs du prisme, et d'indiquer ainsi, d'après l'observation et le calcul d'Haüy, une ténuité égale à 43 millioniémes de millimètre.

Nous avons attribué, d'après M. Biot, la polarisation répulsive au mica; mais il y a un minéral qu'on range tantôt dans cette espèce, tantôt dans celle du talc, qui se présente sous forme de prisme verdâtre, à base rhombe, qui vient de la vallée d'Ala en Piémont, et qui a un axe de polarisation attractif. Il diffère donc par cette propriété, des micas et des talcs, qui ont, comme les micas, la polarisation répulsive, et

cette différence optique semble en indiquer d'autres dans les propriétés cristallines et chimiques.

Il y a, dans la collection particulière du Roi, des cristaux de mica très-petits, dont les lames sont fort difficiles à séparer. Ils sont transparens et présentent les belles couleurs rouges et bleues des rubis et des saphirs, mais la couleur transmise dans la direction de l'axe est presque toujours différente de celle qui émane de ces micas, vus dans le sens perpendiculaire à leur axe de cristallisation. (Biot.)

M. Alluaud a reconnu le magnétisme polaire dans des lames de mica qui se trouve près du filon de béryl, aux environs de Limoges. Il se manifeste en faisant nager ces lames sur l'eau.

Malgré les nombreuses analyses de micas faites par les chimistes les plus ingénieux et les plus exacts, il règne encore beaucoup d'incertitude, non seulement sur leur véritable composition, mais encore sur la présence essentielle, ou seulement accidentelle de certains principes.

Ainsi, M. H. Rose jeune de Berlin assure avoir trouvé de l'acide fluorique dans toutes les espèces de micas qu'il a examinées.

M. Peschier de Genève dit avoir reconnu dans les micas noirs du Vésuve et de Sibérie, des quantités si considérables d'oxide de titane, qu'il est difficile de croire que la présence de ce métal ait pu échapper aux recherches de tous les autres chimistes. Il admet aussi d'autres différences qui demandent à être confirmées.

M. le Pasteur Gotzinque a donné le nom de *Micawell*, *Micanit*, à un minéral en prisme, à six pans, à angles inégaux, d'une couleur gris verdâtre, d'un éclat foible, à cassure soit fibreuse, soit esquilleuse, à peine translucide, infusible au chalumeau, et qu'on a cependant désigné sous le nom de mica prismatique de Stolpen près Neustadt. Il n'y a que l'analyse faite par Ficinus, qui ait pu autoriser la réunion de ce minéral au mica alumineux. On y indique en effet :

Potasse	11
Alumine	23
Silice	54
Fer	8

Le mica est susceptible de s'altérer, de perdre son aggré-

gation, et de prendre l'apparence onctueuse du talc, ou de la stéatite. Le fer qu'il contient à l'état de combinaison, et d'abord invisible, s'oxide davantage et fait passer ce minéral au rougeâtre, ainsi que les roches qui le renferment.

Les usages du mica sont peu étendus. On se sert du mica pulvérulent comme de poudre à dessécher l'écriture.

Le mica foliacé est employé dans diverses circonstances comme verre à vitre, et il est, à cet égard, un objet de commerce en Sibérie et dans l'Inde. On l'emploie à cet usage dans les lieux où le verre à vitre est rare, cher, ou trop exposé aux fractures. — Il remplace le verre sur les vaisseaux parce qu'il est plus léger, et surtout parce qu'il n'est pas sujet à se casser, par les détonations de l'artillerie. On s'en sert aussi pour garnir des lanternes, tant en Sibérie que dans l'Amérique septentrionale, entre Boston et Newport; mais il a l'inconvénient de se ternir assez promptement, et de ne pouvoir être nettoyé sans être rayé, dépoli, et par conséquent sans perdre sa transparence.

Celui de Sibérie vient des parties les plus reculées de ce vaste pays, de celles qui sont au-delà de la Lena, dans les contrées de Miask et de Baikal, et près des rivières Witim, et Mama. Il se trouve dans un granite à gros grains, et traverse les masses de quarz qu'il renferme. Ce sont les colons russes qui font cette exploitation à l'aide du ciseau et du marteau. On l'amène au marché d'Irkutsk en lames de trois à dix décimètres. On le nomme en russe *slinda*. Les plus limpides sont les plus estimées.

Pallas a donné quelques renseignemens sur le gisement du mica en grande lame, désigné dans le commerce sous le nom de *talc* ou *verre de Moscovie*. Il dit qu'on l'exploite dans la chaîne de l'Oural près de Tschebarkousk aux environs d'Oufa; qu'il est renfermé dans des filons de quarz, et que celui qui est dans du quarz gras, vitreux, est de meilleure qualité que celui qu'on tire du quarz laiteux et sec.

Les lames de huit à dix décimètres se vendent sur les lieux mêmes de 6 à 8 fr. les cinq hectogrammes; le plus commun, c'est-à-dire celui dont les lames n'ont guère que trois décimètres, se vend 1 fr.

On en a exploité aussi près des lacs Jilowoi et Jelandshik, surtout du côté des Monts-Ural. Il n'a ni les qualités, ni les dimensions du précédent; on les exploite pour les provinces d'Isett, où les paysans les emploient pour garnir les carreaux de leurs fenêtres. (Macquart.)

On en a transporté en 1781 environ 200 pieds cubes, de Saint-Pétersbourg à Lubec, et de cette ville en Angleterre et en Irlande. (Jameson.)

Celui de l'Indostan vient des environs de Bahar.

On emploie le mica foliacé aux mêmes usages au Pérou et dans la Nouvelle-Espagne. Il y est connu sous le nom de *teculi*.

On trouve aussi du mica en grandes lames de quinze centimètres de côté à Saint-Ferréole près Brives, département de la Corrèze.

M. Brard a dernièrement proposé de substituer des lames quadrangulaires de mica venant de ce lieu, aux petites plaques de verre de même forme et dimension qui sont employées pour conserver et transporter au loin le vaccin; elles sont moins volumineuses, moins lourdes et moins fragiles que le verre.

On dit (1), mais nous n'avons aucune donnée particulière à ce sujet, qu'on introduit du mica dans la pâte, et même dans le vernis de certaine poterie en Russie, en Belgique, et au Sénégal, et qu'il donne dans les premiers pays une poterie à paillettes brillantes et de couleurs diverses, suivant celles du mica employé. (B.)

MICA PRISMATIQUE. (*Min.*) C'est aussi la Pinite. Voyez ce mot. (B.)

MICA DES PEINTRES. (*Min.*) Voyez Graphite. (Lem.)

MICA VERT. (*Min.*) On a désigné long-temps ainsi l'urane verdâtre. Voyez Urane. (B.)

MICACOULIER. (*Bot.*) Voyez Micocoulier. (L. D.)

MICAGROSTIS. (*Bot.*) L'*agrostis minima* de Linnæus, qui doit former un genre distinct, a été nommé diversement par plusieurs auteurs. D'Anthoine en a fait son *micagrostis*; mais le nom de *mibora*, donné antérieurement par Adanson, a prévalu. (J.)

---

(1) Jameson, Minér., 1816, tom. 1, pag. 455; Manuel of Minér., 1821, pag. 128.

MICAMBÉ. (*Bot.*) C'est sous ce nom que Marcgrave et Adanson citent le *cleome* des botanistes. (J.)

MIÇAPHYLLITE. (*Min.*) Nom donné par Brunners à un minéral dont les caractères ne sont pas encore clairement déterminés et qui a déjà reçu les noms d'andalousite, de felspath apyre, de stanzaïte, de jamesonite.

Il convient de lui conserver ce dernier nom, si, comme il y a lieu de le présumer, il constitue une espèce particulière.

Nous en avons parlé au mot Andalousite; nous y reviendrons au mot Stanzaïte. (B.)

MICARELLE. (*Min.*) Ce nom est presque oublié; on ne le trouve déjà plus mentionné dans les derniers traités de minéralogie, et c'est un avantage; car sa signification étoit très-impropre et son application confuse.

Les pierres auxquelles on l'a appliqué n'ont aucun rapport avec le mica. Ces pierres sont tantôt la pinite, et il paroît que c'est ici qu'est la plus grande erreur, tantôt la paranthine d'un brun rougeâtre, opaque, un peu nacrée, et c'est en effet à cette variété que M. Abilgaard paroît avoir donné le nom de micarelle.

Voyez Paranthine et Wernerite. (B.)

MICASCHISTE. (*Min.*) Mon intention, en traduisant ainsi le nom de *glimmerschiefer* des Allemands, mot qui veut proprement dire *schiste de mica*, en m'appuyant, pour cette traduction, de l'autorité d'une personne savante dans cette langue, et qui n'est pas étrangère à la minéralogie; mon intention, dis-je, a été d'éloigner la mauvaise traduction de *schiste micacé*, qui a si long-temps induit en erreur bien des minéralogistes, qui en trompe encore beaucoup quand on persiste à s'en servir, soit par négligence, soit pour ne pas innover.

Schiste micacé veut dire pour nous *François* une roche analogue au schiste, c'est-à-dire aux ardoises, par conséquent d'aspect argileux, pénétrée de beaucoup de mica; c'est la roche nommée souvent *grauwakenschiefer* par les Allemands, et par nous *phyllade pailleté*, et même *schiste micacé*. Mais ce n'est pas du tout le *glimmerschiefer* des Allemands, ou notre *micaschiste*. Il ne faut donc pas donner le nom de *schiste micacé*, comme synonyme de micaschiste. C'est entièrement s'écarter du but que nous nous sommes proposé.

J'aimerois mieux, comme l'a fait M. Haüy, *mica schistoïde*; mais ce mot n'exprime pas ce que nous avons voulu dire; il indique le mica en masse ou en roche homogène, ayant la structure feuilletée ou schistoïde, c'est pour ainsi dire une variété de mica, tandis que le mot de *micaschiste* indique une roche hétérogène, composée de deux espèces de minéraux.

Le Micaschiste est une roche formée par voie de cristallisation; *essentiellement composée* de mica abondant, continu, et de quarz. *Sa structure* est nécessairement fissile; le mica est la *partie prédominante* dans cette roche.

Les *parties accessoires* sont le felspath grenu ou lamellaire en lits minces, et quelquefois le phyllade satiné.

Les *parties accidentelles* disséminées sont assez nombreuses. Les plus ordinaires, celles qui paroissent appartenir plus particulièrement à cette roche, sont:

Les grenats. Ces minéraux accompagnent presque toujours le micaschiste, et y paroissent d'autant plus abondans qu'il est moins quarzeux.

La tourmaline.

L'épidote.

Le disthène, qui y est souvent associé avec la tourmaline et la staurotide.

Le béryl émeraude. La roche qui renferme cette pierre précieuse dans la chaîne arabique près de Cosseir, et à Heubuchthal en Salzbourg, est un micaschiste très-bien caractérisé, quoique plus abondant en mica qu'en quarz.

Le felspath, en cristaux quelquefois assez volumineux.

La staurotide grenatite et la staurotide croisette s'y trouvent souvent disséminées, et le micaschiste est presque la seule roche qui renferme ces minéraux.

L'amphibole y est rare, si même on l'a jamais trouvé dans de vrai micaschiste.

Le titane ruthile et le titane nigrine s'y rencontrent également.

Les parties accidentelles qui s'y présentent en nodules ou petits amas, et qui y deviennent quelquefois parties accessoires, en s'étendant entre les feuillets du micaschiste, sont:

Le quarz en noyaux ou nodules, qui ressemblent à des par-

ties roulées et enveloppées, mais qui prouvent cependant leur formation contemporaine de celle de la roche, par la manière dont les paillettes de mica sont comme incrustées dans leurs surfaces, et dont elles pénètrent même dans leur intérieur.

Le fer pyriteux magnétique, plutôt que le fer pyriteux jaune ou blanc, quoique ces derniers s'y présentent aussi.

Le fer oligiste micacé et le graphite, qui y sont tantôt parties accessoires en lits, tantôt parties accidentelles en nodules.

La structure du micaschiste est déterminée par la forme du minéral prédominant, qui est le mica, et par conséquent elle est essentiellement fissile, et même feuilletée. Ses feuillets sont ou paroissent quelquefois uniquement composés de mica tout au plus mêlé avec un peu de phyllade; et c'est dans ce cas, mais dans ce cas seulement qu'on pourroit lui donner, dans une nomenclature raisonnée, le nom de mica schistoïde. Plus souvent, et alors il rentre dans le domaine des roches composées, ses feuillets présentent alternativement du mica et du quarz, ou du mica, du quarz et du felspath, quelquefois associés avec des feuilles très-minces de talc, de fer oligiste micacé, ou de graphite.

On trouve bien à peu près la même association et la même structure dans le gneiss; mais outre que cette roche renferme essentiellement du felspath, le mica n'y est point en feuillets continus comme dans le micaschiste.

Les feuillets sont quelquefois d'une épaisseur assez inégale, et souvent loin d'être droits, ils sont sinueux, puissamment repliés en zigzag, ou comme tordus.

Les parties disséminées sont quelquefois, presque toujours même, traversantes; elles semblent couper les feuillets (le felspath), ou en être étroitement enveloppées (le quarz en nodule, le fer pyriteux); ce qui est une conséquence de la formation par voie de cristallisation.

Les parties ont peu de *cohésion;* cette roche n'est donc pas susceptible de recevoir le poli. La cassure en est facile dans le sens des feuillets, comme dans celui qui lui est opposé. La cassure transversale est raboteuse, la longitudinale est esquilleuse; les parties séparées ressemblent souvent à des éclats de bois.

L'inégale *dureté* des parties est déjà indiquée par leur nature.

La *couleur* la plus ordinaire du micaschiste est le brun. Il a souvent beaucoup d'éclat dans le sens parallèle à ses fissures de séparation, et il le doit aux lames de mica placées à peu près sur le même plan, et dont on met à nu les grandes surfaces. Lorsqu'à cet éclat presque métallique se joint la couleur jaune et blanche, qui appartient à quelques micas, et par conséquent à quelques micaschistes, on conçoit que ces roches ont dû frapper l'imagination des voyageurs, d'autant plus portés à admettre le merveilleux, qu'ils étoient plus ignorans, et être prises pour des roches métallifères, riches en or ou en argent, suivant la couleur du mica. La couleur du micaschiste est généralement uniforme, et ne présente ni les taches du granite, du porphyre, de la syénite, etc., ni les veines ou zones rubannées du gneiss.

Le micaschiste est *fusible* en partie, et ce caractère indique ses parties composantes, quand on ne peut aisément les distinguer. Lorsqu'il est entièrement fusible, c'est un signe qu'il est presque entièrement composé de mica.

Comme le micaschiste renferme généralement peu de felspath, qu'il ne le renferme ordinairement qu'en cristaux disséminés, il est peu susceptible d'*altération* naturelle, du moins de celle qui contribue à la désagrégation et à la décomposition des roches à bases de felspath; mais lorsqu'il renferme, soit des pyrites, soit du fer oligiste, soit même des phyllades ferrugineux, il prend à sa surface une teinte plus rouge, il perd de sa cohésion, et se laisse écraser entre les doigts. Il est alors assez difficile de le distinguer des phyllades ocreux.

Les passages minéralogiques du micaschiste sont peu nombreux : on ne peut hésiter lorsqu'il s'agit de les déterminer, qu'entre trois roches. Le *gneiss* auquel il passe fréquemment par des nuances insensibles, lorsqu'il renferme du felspath grenu en lits minces. Les *phyllades*, lorsqu'il ne renferme pas de quarz, et qu'étant presque entièrement composé de mica, il n'en est que plus fusible, ou que renfermant du fer dans divers états, il participe de la couleur et de la désagrégation que le fer imprime, en s'oxydant, aux roches qui le renfermoient d'abord à l'état d'oxydule ou de sulfure; le killas des mineurs

de Cornouailles offre un exemple assez remarquable de ce passage du micaschiste au phyllade. *L'hyalomicte*, lorsque le quarz devient tellement abondant qu'il prédomine sur le mica, s'oppose à la continuité de ses feuillets, et en rend même les paillettes plus petites et plus rares.

Lorsque le micaschiste est mêlé d'une quantité convenable de quarz et de felspath grenu, il est susceptible de se diviser en grandes plaques qui sont utilement employées comme pierres de construction dans les pays de montagnes. Lorsque le quarz domine, et qu'il devient alors presque infusible, on l'emploie, comme en Cornouailles et en Suède, pour faire les cheminées de certains fourneaux : aussi Wallérius lui donne-t-il le nom de *saxum fornacum*, en le décrivant parmi les roches, avec sa précision ordinaire, et en lui donnant pour caractère : *quarzo et mica mixtum, fissile*. On l'emploie aussi dans d'autres lieux dans la construction des moules à couler le laiton en tables.

Dans les temps anciens, on attribuoit à cette roche une propriété remarquable pour recevoir des inscriptions. On la trouve en plaques enchâssées dans certaines églises comme sur l'autel de l'église inférieure de Naumburg, dans la chapelle de Glauchau près Halle, etc. (SCHMIEDER dans LÉONHARD.)

Le micaschiste présente peu de variétés assez nettement caractérisées pour qu'il soit utile ou facile de les distinguer.

Nous nous bornerons donc à citer les variétés et les exemples suivans :

1. *Micaschiste quarzeux.*

Le mica et le quarz sont très-apparens : ce dernier est disposé tantôt en petits lits très-distincts, souvent ondulés, et il est assez ordinairement hyalin, et tantôt en grains ou nodules.

C'est principalement ce micaschiste qui présente ces zones ondulées, plissées en zigzag, et comme tordues, qui sont si remarquables dans les montagnes primordiales. Parmi tous les exemples qu'on pourroit apporter de cette disposition, je citerai le micaschiste des montagnes du Mindi dans le département du Finistère.

Exemp. Frauenberg près Ehrenfriedersdorf en Saxe. — Kustad, à un demi-mille de Drontheim en Norvège ; le quarz y

est quelquefois en nodules de un à deux pieds de diamètre. (DEBUCH.) — Brunswick, dans le district du Maine, Etats-Unis d'Amérique; celui-ci est fort remarquable par sa couleur; Le quarz et le mica sont blancs; ce dernier est d'un blanc argentin; mais la roche renfermant beaucoup de cuivre pyriteux disséminé, les petits lits de mica présentent de nombreuses taches d'un beau vert.

2. *Micaschiste phylladien.*

Le mica y est presque seul visible, et par conséquent tout-à-fait dominant en grandes lamelles mêlées de matières terreuses, et souvent ocracées. Il est tendre et presque friable; sa cassure est esquilleuse.

Exemp. De Saint-Simphorien près Lyon. — De Munzig en Saxe; le mica est en lits continus, composés de petites paillettes; il renferme du felspath grenu entre ses lits; sa couleur est le brun de bronze. — D'Alzenau près de Hanau.

3. *Micaschiste killas.*

Le mica y est dominant : mais il est en petites paillettes brillantes; la roche est solide, même assez dure quoique le quarz n'y soit pas toujours visible. Il se brise facilement en parallélipipèdes, ou en solides rhomboïdaux, à surface ondulée, comme gauffrée. Il passe par des nuances nombreuses au gneiss et au phyllade micacé et satiné.

Exemp. Une des roches nommées Killas par les mineurs et les géologues de Cornouailles, et dont les couches sont traversées par des filons d'étain et de cuivre pyriteux.

4. *Micaschiste felspathique.*

Du felspath lamellaire, en petits lits alternans.

Il passe au gneiss.

J'y rapporte, mais avec incertitude, une roche grenue à mica noir, mêlée d'amphibole, et venant de Topsham, district du Maine, Etats-Unis d'Amérique.

Exemp. En Ecosse, dans la vallée de Tilt et dans la contrée de Drummond, etc. — A la montagne des Challanches, près d'Allemont, département de l'Isère. Il renferme des tourmalines.

5. *Micaschiste porphyroïde.*

Du felspath en petits cristaux répandus assez également dans la masse de la roche.

Exemp. Hérold près Ehrenfriedersdorf en Saxe; — en Scandinavie; — à Herengrund en Hongrie, etc.

6. *Micaschiste granatique* (1).

Des grenats abondans et disséminés à peu près également dans la masse de la roche.

Tantôt les grenats enduits de mica sont tellement liés avec ce minéral, qu'ils ne peuvent se détacher entièrement de la roche. Quelquefois, mais c'est le cas le plus rare, ils s'en séparent nettement et facilement.

Exemp. Saint-Symphorien près Lyon; — la montagne des Challanches près d'Allemont, département de l'Isère; — au N. de Bouvron, dans les environs de Nantes; — Memmensdorf en Saxe.

7. *Micaschiste talqueux.*

Il renferme, outre le mica et le quarz bien distincts et bien caractérisés, quelques lits et quelques parties talqueuses.

Tantôt du talc d'un blanc argentin.

Exemp. La sommité de la montagne de *Punta del Forno*, dans le canton du Tessin; il contient, comme parties accessoires accidentelles, des staurotides, du disthène, etc.

Tantôt du talc verdâtre se confondant avec le mica.

Exemp. Les environs de Recoaro près Vicence.

Tantôt de la chlorite, ou des petites paillettes de talc vert.

Exemp. A l'est de Guérande près Nantes; il renferme en outre du graphite. (B.)

MICCA-MICCAN-UTAN. (*Bot.*) Fougère ainsi nommée à Amboine, et qui est, dit-on, la même que notre adiante cheveux de Vénus, *adiantum capillus Veneris*, Linn. (Lem.)

MICHALALACTLI. (*Ornith.*) Voyez le mot Alatli, formé par contraction du nom mexicain de ce martin-pêcheur. (Ch. D.)

---

(1) On le connoît dans quelques parties de la Suède, sous le nom de Murksteine.



MICCIA (*Bot.*), de Césalpin; c'est le *daphne thymelaea*, espèce du genre LAURÉOLE. (LEM.)

MICHAUXIE, *Michauxia.* (*Bot.*) Genre de plantes dicotylédones, à fleurs complètes, monopétalées, de la famille des *campanalacées*, de l'*octandrie monogynie* de Linnæus, offrant pour caractère essentiel: Un calice à huit découpures profondes; les bords réfléchis; une corolle en roue, à huit divisions; huit étamines; un ovaire inférieur; un style à huit divisions au sommet, terminées par autant de stigmates; une capsule à huit loges polyspermes.

MICHAUXIE RUDE: *Michauxia campanuloides*, Lhérit., *Monogr. Icon.*; Lamck., *Ill. gen.*, tab. 295; *Mindium*, Adans., Fam. des plant., 2, pag. 134; Juss., *Gen.*, 164; Rauw., *Itin.*, tab. 35; Daléch., *Hist. append.*, pag. 33. Très-belle plante découverte par Rauwolf dans les vallées profondes et ténébreuses du mont Liban. Elle est couverte sur toutes ses parties de poils rudes. Sa tige est droite, herbacée, haute d'environ trois pieds, peu ramifiée, excepté vers le haut. Les feuilles sont alternes, assez grandes, variables dans leur forme; les radicales à longs pétioles, entières, ou sinuées, ou lobées; les inférieures plus découpées, presque pinnatifides; les supérieures moins divisées, presque sessiles. Les rameaux forment une sorte de panicule, et soutiennent chacun quelques fleurs grandes, belles, sessiles, penchées; une terminale, les autres solitaires. La corolle est blanche, réfléchie, quatre fois aussi longue que le calice, d'environ trois pouces de diamètre, parsemée de quelques poils à sa surface; les filamens sont courts, élargis en forme d'écailles, connivens autour du style; les anthères aplaties, à deux loges, souvent contournées en spirale; l'ovaire est anguleux, court, contourné; le style en colonne, assez épais, à huit divisions ouvertes en étoile, revêtu, à sa partie supérieure, d'un duvet fongueux, jaunâtre, abondant. Le fruit consiste en une capsule turbinée, anguleuse, à huit loges polyspermes. Cette plante est cultivée au Jardin du Roi.

MICHAUXIE LISSE: *Michauxia glabrata*, Vent., *Jard. de Cels.*, tab. 81; Gærtn., *F. Carp.*, tab. 211. Cette espèce ressemble beaucoup à la précédente: elle en diffère en ce qu'elle est glabre presque sur toutes ses parties, et que ses feuilles radicales ou inférieures ne sont point pinnatifides. Ses tiges très-

sont simples, hautes de quatre à cinq pieds, de la grosseur du pouce, moelleuses, lactescentes; les feuilles dentées et ciliées, hérissées de quelques poils roides; les fleurs éparses, pédonculées; les supérieures sessiles; le calice a huit ou dix découpures, lancéolées, ciliées à leurs bords; la corolle est insérée sur un disque glanduleux; le style velu; la capsule à nervures saillantes, s'ouvrant à sa base en huit ou dix trous disposés circulairement; les semences sont fort petites, de couleur brune. Cette plante croît en Perse sur le mont Albourg, où elle a été découverte par Bruguière et Olivier. (Poir.)

Lhéritier a consacré ce genre à Michaux, botaniste estimé qui a voyagé dans la Perse, dans l'Amérique septentrionale dont il a publié la Flore, et à Madagascar, où il a succombé aux fatigues d'un long travail et à l'influence du climat. Le *michauxia campanuloides*, type de ce genre, étoit le *mindium* de Rhazès et de Rauwolf cité par Daléchamps, et ce dernier nom avoit été adopté par Adanson et par nous. Il eût convenu dès lors de donner celui de *michauxia* à un autre genre: Necker l'a employé pour désigner le *leysera* de Linnæus, déjà adopté. (J.)

MICHELIA (*Bot.*), d'Houston. Voyez Phryma. (Lem.)

MICHELIA. (*Bot.*) Amman, dans les Actes de Pétersbourg, avoit donné ce nom, en mémoire de Micheli, à un genre dont Linnæus a fait son *gmelina*, en transportant le nom *michelia* à un autre genre voisin du *magnolia*. Voyez Champac. (J.)

MICHINO. (*Bot.*) Dans la province de Bracamore, faisant partie de l'Amérique méridionale, on nomme ainsi un arbrisseau que les auteurs de la Flore Equinoxiale croient être une espèce de caimitier, *chrysophyllum*. (J.)

MICHUACANENS. (*Mamm.*) Voyez Alco. (F. C.)

MICII (*Bot.*), nom grec du mouron, *anagallis*, suivant Mentzel. (J.)

MICO. (*Mamm.*) Gumilla dit que l'on donne ce nom aux plus petites espèces de sagouins dans les terres de l'Orénoque, et Buffon en a fait le nom d'une espèce voisine du Ouistiti. Voyez ce mot. (F. C.)

MICOCOULIER (*Bot.*), *Celtis*, Linn. Genre de plantes dicotylédones, de la famille des amentacées, Juss., et de la *polygamie monoécie* du système sexuel, dont les fleurs sont les unes

hermaphrodites, les autres mâles, portées par le même individu, quelquefois séparément, d'autres fois mêlées sur les mêmes rameaux. Chaque fleur hermaphrodite a un calice monophylle, à cinq découpures; cinq étamines à filamens courts, portant des anthères quadrangulaires, marquées de quatre sillons; un ovaire supère, ovoïde, surmonté de deux styles subulés, pubescens, à stigmates simples; il leur succède un drupe globuleux, uniloculaire, renfermant un noyau monosperme. Les fleurs mâles ne diffèrent des hermaphrodites, que parce qu'elles sont dépourvues de pistil, et qu'elles ont quelquefois un calice à six divisions et une sixième étamine.

Les micocouliers sont des arbres à feuilles simples, alternes, munies, dans leur jeunesse, de stipules caduques, et dont les fleurs, petites et axillaires, sont portées sur des pédoncules simples ou rameux. On en connoît vingt-six espèces, parmi lesquelles on n'en compte qu'une qui soit indigène de l'Europe. En parlant de celles qui sont exotiques, nous ne ferons mention que de celles qui sont cultivées.

Micocoulier austral: vulgairement Bois de Perpignan; *Celtis australis*, Linn., *Spec.*, 1478; Duham., nouv. édit., 2, p. 34, t. 8. C'est un arbre qui s'élève à trente ou quarante, et même cinquante pieds de hauteur, en se ramifiant en une cime très-branchue. Ses feuilles sont ovales-lancéolées, pétiolées, un peu obliques à leur base, d'un vert foncé, dentées en scie en leurs bords, et accompagnées à leur base de stipules linéaires, fugaces. Ses fleurs sont petites, verdâtres, éparses sur des pédoncules ordinairement simples, les mâles disposées à la base des jeunes rameaux, et les hermaphrodites placées au-dessus des premières dans l'aisselle des feuilles des jeunes rameaux. Les fruits sont noirâtres, gros comme de très-petites cerises. Cette espèce croît naturellement dans les pays méridionaux de l'Europe et sur les côtes d'Afrique. On la trouve aussi en Provence et dans quelques autres parties de la France, mais elle y est peu commune.

Le micocoulier que les Provençaux nomment *fabrecoulier*, *fabreguier* ou *falabriguier*, a le bois noirâtre, dur, compacte, pesant et sans aubier. Ce bois bien travaillé prend un beau poli, et il imite le bois satiné lorsqu'on le coupe obliquement à ses fibres. Il est très-souple, très-liant et si tenace, qu'il est

susceptible de plier beaucoup sans se rompre, ce qui le rend très-propre à faire des brancards de voiture et autres ouvrages de charronnage. Après le buis et l'ébène, c'est un des bois les plus durs. Il est inattaquable aux vers et d'une si longue durée, qu'il passe pour incorruptible. Les luthiers l'emploient pour faire des instrumens à vent, et dans les pays où il est commun, il sert à divers ouvrages de menuiserie et de marquetterie. Il est également bon pour les ouvrages de tour et de sculpture, parce qu'il n'est pas sujet à se fendre ni à se gercer. On fait avec ses jeunes tiges refendues des cercles de cuve qui durent très-long-temps. Dans le département du Gard, le canton de Sauve fait un commerce assez important de fourches fabriquées avec les tiges de micocoulier dirigées à cet effet pendant cinq à six ans; dans les environs de Narbonne on le cultive aussi, et en taillis très-serrés, pour en couper les pousses quand elles ont huit à dix pieds de longueur, et en faire des manches de fouet qu'on envoie jusqu'à Paris et autres grandes villes de France.

Le bois de la racine est plus noir que celui du tronc, mais il est moins compacte. On s'en sert pour faire des manches de couteau et autres petits ouvrages. Il contient une substance colorante dont on fait usage pour teindre les laines. L'écorce du tronc et des branches est astringente et s'emploie comme celle du chêne pour la préparation des peaux.

Ses fruits sont sucrés, assez agréables au goût, et les oiseaux en sont friands. Scopoli a retiré des petites amandes qui contiennent une huile dont la saveur avoit beaucoup de ressemblance avec celle de l'huile d'amandes douces.

Le micocoulier porte des fleurs sans éclat qui paroissent au commencement du printemps; mais il a l'avantage de conserver ses feuilles pendant toute la belle saison sans aucun changement dans leur verdure, et sans qu'elles soient sujettes à être attaquées par les insectes. Il donne d'ailleurs beaucoup d'ombre, et il est en automne un des derniers arbres qui perde ses feuilles. Il peut aussi, sans en souffrir, être taillé au croissant et aux ciseaux, ce qui le rend propre à former des bosquets, des palissades et des rideaux de verdure.

Le micocoulier n'est pas difficile sur le terrain, et il vient

assez bien partout, pourvu que le sol ne soit ni argileux, ni marécageux; c'est dans celui qui est meuble et léger qu'il réussit le mieux. Il se multiplie facilement de graines, et il supporte très-bien la transplantation. Comme il est originaire des pays méridionaux, ses nouveaux rameaux périssent quelquefois dans le nord de la France lorsque l'arbre est encore jeune; mais lorsqu'il est plus âgé, il devient plus vigoureux, et il supporte bien alors, sans en souffrir, les froids de nos hivers les plus forts. Il est susceptible de vivre de longues années et de devenir un grand arbre, comme celui que l'on voit encore aujourd'hui sur la place dite des pêcheurs à Aix en Provence; sa grosseur est considérable, et sa cime s'élève au-dessus de tous les édifices qui embellissent cette place. Ce micocoulier se trouvoit autrefois renfermé, lors de sa plantation, dans le jardin des comtes de Provence; il est fameux dans les annales du pays, et l'on dit encore à Aix que c'étoit sous son ombrage que le bon roi René rendoit ses édits. Cet arbre ne paroît pas avoir moins de cinq cents ans.

Micocoulier de Virginie : *Celtis occidentalis*, Linn., *Spec.*, 1478; Mich., *Arb. Amer.*, 3, p. 225, t. 8. Cet arbre, dans son pays natal, s'élève à soixante ou soixante-dix pieds, sur quatre à cinq pieds de circonférence. Ses feuilles sont ovales, terminées en pointe alongée, entières à leur base et à leur sommet, dentées seulement dans leur partie moyenne, luisantes et d'un vert rembruni en dessus, un peu rudes au toucher. Ses fleurs sont blanchâtres, disposées comme dans l'espèce précédente, et elles n'ont pas plus d'éclat; elles paroissent au milieu du printemps. Ses fruits sont d'un rouge terne, de la grosseur d'un gros pois. Ce micocoulier croît dans l'Amérique septentrionale dans les situations fraîches et ombragées, où le terrain est de bonne qualité. M. Michaux dit qu'il n'a point vu qu'on fît usage de son bois en Amérique; mais il soupçonne, d'après les rapports qu'il a avec l'espèce d'Europe, qu'il pourroit bien avoir à peu près les mêmes propriétés. Effectivement M. Bosc, qui a aussi habité pendant long-temps les Etats-Unis, dit que le micocoulier de Virginie possède les mêmes qualités que celui d'Europe et à un plus haut degré. Il en a vu de superbes pieds en Caroline où son bois est estimé un des meilleurs. Au reste, on le cultive dans les jardins des environs de

Paris, où il réussit très-bien, parce qu'il est peu sensible aux gelées, et il y donne de bonnes graines.

MICOCOULIER DE TOURNEFORT : *Celtis Tournefortii*, Lamck., Dict. Enc., 4, p. 138; *Celtis orientalis, minor, foliis minoribus et crassioribus, fructu flavo*, Tournef., Voyage au Levant, vol. 2, p. 425, t. 425. C'est un arbre de vingt-cinq à trente pieds de hauteur qui se ramifie beaucoup, dont les feuilles sont brièvement pétiolées, ovales ou ovales-élargies, assez glabres, pointues à leur sommet, comme tronquées obliquement à leur base, ou même échancrées en cœur, et bordées, dans leurs trois quarts supérieurs, de dents obtuses. Ses fruits sont jaunâtres, de la grosseur d'un pois ordinaire, portées sur des pédoncules simples, axillaires, une fois aussi longs que les pétioles. Ce micocoulier est originaire du Levant où il a été découvert par Tournefort, et ce sont les fruits qu'il a envoyés au Jardin du Roi qui ont servi à le multiplier et à le répandre dans les autres jardins d'Europe. Aujourd'hui, dans les pépinières, on le multiplie le plus ordinairement de marcottes, ou en le greffant sur l'espèce commune, parce qu'il ne donne pas toujours de bonnes graines dans le climat de Paris, et que d'ailleurs les semis, sensibles aux froids, exigent des soins dont on est alors dispensé. Dans le midi de la France il est bien acclimaté, et chaque année ses fruits y parviennent à leur parfaite maturité. Son bois est, dit-on, fort blanc. Ses fruits ont une saveur douce, mais légèrement astringente.

MICOCOULIER A FEUILLES ÉPAISSES : *Celtis crassifolia*, Lamck., Dict. Enc., 4, p. 138; Mich., *Arb. Amer.*, 3, p. 228, t. 9. Cette espèce forme, dans son pays natal, un arbre dont le tronc est parfaitement droit, dégarni de branches jusqu'à une grande hauteur, et qui s'élève en tout jusqu'à quatre-vingts pieds, mais sa grosseur ne répond pas à son élévation; car les plus gros n'ont pas plus de quatre à cinq pieds de circonférence. Ses feuilles, plus grandes que celles d'aucune espèce de ce genre, ont jusqu'à six pouces de longueur sur trois à quatre de largeur; elles sont ovales, pointues, en cœur à leur base, dentées en leurs bords, rudes au toucher, épaisses et d'une consistance ferme. Les fleurs petites, blanchâtres, naissent dans les aisselles des feuilles sur des pédoncules grêles, ordinairement biflores ou triflores. Les fruits qui leur succèdent

sont de la grosseur d'un pois et noirâtres. Ce micocoulier croît dans les Etats-Unis d'Amérique sur les bords des rivières et dans les terrains fertiles. On le cultive en pleine terre dans le climat de Paris, et on le multiplie, comme le précédent, de marcottes ou en le greffant sur l'espèce commune, ou mieux encore en semant ses graines lorsqu'on peut s'en procurer.

M. Michaux dit que le bois de cet arbre, fraîchement débité, est d'une grande blancheur, qu'il a le grain fin et serré, sans cependant être pesant. Coupé parallèlement ou même obliquement à ses couches concentriques, il présente des ondulations. Il est d'ailleurs peu estimé dans son pays natal, parce qu'il pourrit promptement, lorsqu'il est exposé aux injures de l'air. Ses usages sont très-bornés; sur les bords de l'Ohio, on en fait des barres destinées à la clôture des champs. Ces barres sont aisées à fabriquer, parce que l'arbre est très-droit, sans nœuds, et qu'il se fend facilement de droit fil. Comme il est d'ailleurs élastique, et qu'il se divise en lanières ou bandes très-minces, les tourneurs s'en servent, ainsi débité, pour faire le fond des chaises communes, et les Indiens pour fabriquer des paniers. On dit encore qu'on en prépare un bon charbon pour les maréchaux. En définitive, c'est un arbre qui paroît offrir trop peu d'utilité pour qu'on le multiplie beaucoup en Europe. Il ne peut guère servir qu'à faire de la variété dans les jardins paysagers; il offre cependant l'avantage de croître très-rapidement.

On cultive encore dans les jardins le micocoulier rapeux, *Celtis aspera*, Desf., et le micocoulier de la Louisiane, *Celtis mississipiensis*, Desf. Tous les deux peuvent venir en pleine terre dans le climat de Paris. Quant au micocoulier de la Chine, *Celtis chinensis*, qu'on ne possède que depuis quelques années, on le rentre dans l'orangerie pendant l'hiver.

L'écorce du micocoulier à petites fleurs, vulgairement arbre de soie, *Celtis micrantha*, Swartz, *Prodr.*, 53, qui croît aux Antilles, mais qu'on ne cultive point encore en France, est composée de fibres filamenteuses qui sont aussi propres que le chanvre à la fabrication des cordes. Cette espèce est cultivée en Angleterre, ainsi que le *Celtis pumila* et le *Celtis aculeata*. (L. D.)

MICONE, *Miconia*. (*Bot.*) Genre de plantes dicotylédones,

à fleurs complètes, polypétalées, de la *décandrie monogynie*, offrant pour caractère essentiel: Un calice à cinq dents; cinq pétales; cinq écailles; dix étamines inclinées; les anthères plissées, éperonnées; une capsule à cinq loges à cinq valves; des semences nombreuses, fort petites.

Ce genre, établi par les auteurs de la Flore du Pérou, recueilli dans ce pays, renferme plusieurs espèces qui n'ont encore été mentionnées que par une simple phrase spécifique, tels que le *miconia pulverulenta*, Ruiz et Pav., *Syst. Flor. Peruv.*, pag. 104. Ses tiges sont ligneuses; ses feuilles ovales, crénelées, à cinq nervures, terminées par une pointe obtuse; les fleurs réunies plusieurs ensemble, la plupart composées de six pétales, les autres de sept et de huit. Cette plante croît dans les grandes forêts. Le *miconia triplinervia* a des feuilles oblongues, très-entières, obtuses, acuminées, traversées par trois nervures longitudinales; dans une variété, ces feuilles sont lanugineuses, à cinq nervures. Enfin, dans le *miconia emarginata*, les feuilles sont en cœur, échancrées, marquées de cinq nervures. Cette plante croît dans les grandes forêts du Pérou. Voyez RAMONDIA. (POIR.)

MICOU. (*Mamm.*) Voyez MICO. (DESM.)

MICOURÉ (*Mamm.*), nom générique des sarigues chez les Guaranis, suivant M. d'Azara. (F. C.)

MICRAMPELIS (*Bot.*), de Rafinesque. Ce genre diffère du *momordica*, dans la famille des cucurbitacées, par son fruit gibbeux, épineux, et à deux ou trois loges monospermes. Il comprend une seule espèce qui croît en Pensylvanie. (LEM.)

MICRANTHÉE, *Micranthea.* (*Bot.*) Genre de plantes dicotylédones, à fleurs incomplètes, monoïques, de la famille des *euphorbiacées*, de la *monoécie triandrie* de Linnæus, offrant pour caractère essentiel dans les fleurs *mâles* : Un calice à six folioles inégales; point de corolle; trois étamines libres; dans les fleurs *femelles* : Un calice à six divisions persistantes; point de corolle; un ovaire supérieur; trois styles; une capsule à trois coques bivalves, à trois loges; deux semences dans chaque loge, attachées à un axe central.

Nous devons à M. Desfontaines la connoissance de ce genre : il est rapproché des *phyllanthus*; il s'en distingue par ses trois

styles simples, par une capsule ovale-oblongue, par les coques bivalves; les feuilles sont ternées à leurs points d'insertion.

Micranthée a feuilles de bruyère: *Micranthea ericoides*, Desfontaines, Mém. du Mus., vol. 4, pag. 253, tab. 14; Poir., *Ill. gen.*, Suppl., tab. 994. Arbrisseau très-rameux, haut d'environ deux pieds; les rameaux sont hérissés, garnis de feuilles fasciculées, ou réunies trois par trois, quelquefois deux en verticilles, petites, sessiles, linéaires, aiguës, très-entières, persistantes, longues d'environ trois lignes; les fleurs petites, axillaires, solitaires, pédonculées, monoïques: les mâles ont un calice coloré, à six folioles; les trois extérieures ovales, obtuses; les trois intérieures pétaliformes, plus grandes, alternes, elliptiques; le réceptacle muni de trois glandes; les anthères globuleuses, à deux loges: les femelles offrent un calice persistant à six divisions subulées, presque égales; les styles courts; une capsule couronnée par les styles, ovale, à six côtes, à trois coques bivalves, à trois loges; contenant chacune deux semences presque cylindriques, attachées à un axe central, persistant; le périsperme est semblable à la semence; l'embryon grêle, droit, cylindrique; sa radicule supérieure. Cette plante croît à la Nouvelle-Hollande. (Poir.)

MICRANTHÈME, *Micranthemum*. (*Bot.*) Genre de plantes dicotylédones, à fleurs complètes, monopétalées, de la famille des *primulacées*, de la *diandrie monogynie* de Linnæus, offrant pour caractère essentiel: Un calice à quatre divisions, les deux inférieures plus grandes; une corolle presque campanulée, à quatre découpures, la supérieure plus petite; deux étamines; un ovaire supérieur; un style; une capsule bivalve, uniloculaire, polysperme.

Micranthème a feuilles orbiculaires: *Micranthemum orbiculatum*, Mich., *Flor. Bor. Amer.*, 1, pag. 10, tab. 2; *Globifera umbrosa*, Gmel., *Syst.*, 1, pag. 32. Petite plante qui a le port de l'*anagallis tenella*, dont les racines sont capillaires; les tiges filiformes, rampantes; les feuilles petites, sessiles, opposées, glabres, arrondies, à nervures très-fines; les fleurs petites, axillaires, solitaires, pédonculées; les pédoncules plus courts que les feuilles. Le calice est partagé en quatre découpures profondes, spatulées, dont les deux inférieures plus grandes. La corolle un peu plus longue que le calice, son tube très-court;

le limbe à quatre lobes inégaux, savoir, le supérieur plus petit; les deux latéraux étalés, celui du milieu plus grand, plane, un peu ovale: deux étamines insérées à l'orifice du tube. Il y a un appendice à la base des filamens; les anthères sont à deux loges; l'ovaire est globuleux; le style un peu incliné; le stigmate oblique, en tête aplatie. Le fruit est une capsule un peu globuleuse, petite, enveloppée par le calice, bivalve, à une seule loge; renfermant des semences nombreuses, ovales, striées, attachées à un réceptacle ovale et central. Cette plante croît à la Caroline, dans les forêts, aux lieux humides et touffus. (Poir.)

MICRANTHUS. (*Bot.*) Wendland nommoit ainsi le genre *Phaylopsis* de Willdenow, dont la place dans l'ordre naturel n'est pas encore déterminée. On trouve encore sous le nom de *micranthus* un genre fait par M. Haworth du *saxifraga hieracifolia*, qu'il a détaché de son genre primitif. (J.)

MICRELIUM. (*Bot.*) Ce genre, observé dans l'Arabie par Forskal, a été réuni par Vahl à l'*eclypta* de Linnæus. (J.)

MICROBASE. (*Bot.*) Nom donné par M. Decandolle au fruit des labiées et de plusieurs borraginées; il est composé de quatre loges articulées sur la base du style. M. Mirbel désigne ce fruit sous le nom de *cenobion*. (Mass.)

MICROCARPE, *Microcarpæa*. (*Bot.*) Genre de plantes dicotylédones, à fleurs complètes, monopétalées, de la famille des *personnées*, de la *diandrie monogynie* de Linnæus, offrant pour caractère essentiel: Un calice tubulé, pentagone, à cinq découpures; une corolle labiée; deux étamines fertiles, point de stériles; un ovaire supérieur; une capsule à deux valves; une cloison opposée aux valves, puis libre; plusieurs semences.

Microcarpe mousseuse: *Microcarpæa muscosa*, Rob. Brown, *Nov. Holl.*, 1, pag. 435; *Pæderota minima*, Retz., *Observ. Bot.*, 5, pag. 10. Plante fort petite, très-délicate, qui se rapproche beaucoup de l'*hedyotis maritima*, et offre le port de l'*elatine hydropiper*. Ses tiges sont à peine longues de six lignes, médiocrement rameuses, garnies de feuilles opposées, glabres, oblongues, obtuses, très-entières. Ses fleurs solitaires, disposées dans l'aisselle des feuilles; son calice est un peu campanulé, pentagone, hérissé de poils en dedans, à cinq divisions;

sa corolle labiée; son fruit une capsule bivalve. Cette plante croît à la Nouvelle-Hollande. (Poir.)

MICROCARPUM. (*Bot.*) Genre de la famille des champignons fondé par Schrader; c'est le même que le *trichia* de Persoon. Il ne comprend qu'une espèce, le *microcarpum nigrum* de Schrader, simplement cité par cet auteur et par Gmelin, *Syst. Nat.* (Lem.)

MICROCÉPHALE, *Microcephalus.* (*Entomol.*) Ce mot qui signifie *petite tête* (*μικροκεφαλος*) a été employé par M. Latreille pour désigner une quatrième section dans la famille des brachélytres, caractérisée par la petitesse de la tête, qui est engagée dans un corselet triangulaire dont le sommet est en avant. Tels sont les *aleochares*, les *tachines*, les *tachypores.* (C. D.)

MICROCHLOA. (*Bot.*) Genre de plantes monocotylédones, à fleurs glumacées, de la famille des *graminées*, de la *triandrie digynie* de Linnæus, offrant pour caractère essentiel: Un épi unilatéral, inarticulé; un calice uniflore, à deux valves presque égales, aiguës; celles de la corolle renfermées dans le calice, mutiques, velues; deux ou trois étamines; deux stigmates plumeux; une semence renfermée dans la corolle.

Microchloa sétacé: *Microchloa setacea*, Brown, *Nov. Holl.*, 1, pag. 208; Kunth, *in* Humb. *et* Bonpl. *Nov. Gen.*, 1, p. 84, tab. 22; *Nardus indica*, Linn., *Suppl.*, 105; *Rottboellia setacea*, Roxb., *Corom.*, 2, pag. 18, tab. 132. Petite plante élégante qui a le port d'un *paspalum*, dont les tiges sont droites, ramassées en gazon, glabres, longues de deux à cinq pouces; les feuilles linéaires, striées, rudes à leurs bords, parsemées de quelques poils épars à gaînes glabres, striées, avec une membrane très-courte à leur orifice, ciliée; chaque tige se termine par un seul épi, un peu courbé en faucille, long d'environ deux pouces, très-étroit, aigu; les épillets sont sessiles, solitaires, unilatéraux, disposés sur un seul rang; les valves calicinales oblongues, concaves, acuminées, d'égale longueur; celles de la corolle une fois plus courtes, presque égales, ovales, obtuses, blanchâtres, velues en dehors; les anthères linéaires et rougeâtres; les stigmates rouges, plumeux; les semences oblongues, brunes, luisantes, renfermées dans les valves de la corolle. Cette plante croît dans les Indes orientales, à la Nouvelle-Hollande, au Mexique, etc. (Poir.)

MICROCORYS. (*Bot.*) Genre de plantes dicotylédones, à fleurs complètes, monopétalées, irrégulières, de la famille des *labiées*, de la *didynamie gymnospermie* de Linnæus, offrant pour caractère essentiel: Un calice à demi divisé en cinq découpures; une corolle labiée: ayant la lèvre supérieure courte, en casque, et l'inférieure à trois lobes, celui du milieu plus large; quatre étamines didynames, les deux supérieures renfermées dans le casque, à anthères à deux lobes, dont un stérile et barbu; les anthères des deux étamines inférieures à deux lobes vides.

Tel est le caractère que Rob. Brown attribue à ce genre, dont il est l'auteur, et dont il cite trois espèces, toutes originaires de la Nouvelle-Hollande. Ce sont des arbustes à feuilles ternées, très-entières; à fleurs solitaires, axillaires, blanches ou purpurines, accompagnées de deux bractées: tels sont, 1.° *microcorys virgata*, Rob. Brown, *Nov. Holl.*, 1, pag. 502, dont les tiges sont droites; les rameaux filiformes; les feuilles linéaires, obtuses, glabres ainsi que le calice; les bractées caduques; 2.° *microcorys barbata.* Les tiges sont diffuses; les feuilles glabres, linéaires, obtuses; les calices et les corolles velus en dehors; les bractées caduques; 3.° *microcorys purpurea.* Les rameaux sont soyeux; les feuilles ovales-oblongues, recourbées à leurs bords, parsemées à leurs deux faces de quelques poils rares, ponctuées en dessous; les bractées sétacées et persistantes; les calices de couleur cendrée. Ces plantes sont toutes originaires de la Nouvelle-Hollande. (Poir.)

MICROCOS. (*Bot.*) Ce genre, établi d'abord par Linnæus, puis réuni par le même au genre *Grewia*, en a été de nouveau séparé par Gærtner, à cause du caractère de son fruit, à trois loges; caractère trop incertain pour constituer un genre particulier. Celui-ci doit rentrer dans les *grævia* (Voyez Grévier.) auquel il faut réunir les espèces suivantes:

Microcos paniculée: *Microcos paniculata*, Gærtn., *de Fruct.*, 1, pag. 273, tab. 57; Linn., *Flor. Zeylan.*, pag. 92; *Shageri cottam*, Rhéede, *Malab.*, 1, pag. 105, tab. 56; Burm., *Zeyl.*, tab. 74. Arbrisseau d'environ cinq à six pieds, dont les rameaux sont bruns, ou d'un rouge foncé, cylindriques, un peu velus, garnis de feuilles alternes, fort grandes, ovales-

oblongues, aiguës, finement crénelées à leurs bords, arrondies et plus larges à leur base, longues de sept à huit pouces, larges de trois, chargées en dessous de poils fort courts, portées sur des pétioles très-courts, velus; munis de stipules linéaires, subulées. Les fleurs sont nombreuses, disposées en panicules terminales, tomenteuses; la corolle est d'un blanc jaunâtre, cotonneuse en dehors. Les drupes sont petits, noirs dans leur maturité; d'abord d'une saveur acide, ils deviennent doux en mûrissant. On les mange dans leur pays natal. Cette plante croît au Malabar et à l'île de Ceilan. (Poir.)

MICRODACTYLES. (*Ornith.*) M. Geoffroy Saint-Hilaire a donné ce nom générique latin au genre Cariama. Voyez ce mot. (Desm.)

MICROGASTRE, *Microgaster*. (*Entom.*) M. Latreille a formé sous ce nom un genre d'insectes hymenoptères, qui comprend des espèces d'ichneumons, dont les palpes labiaux n'ont que trois articles, et dont l'abdomen est court et aplati, telle que celle qui a été nommée *ichneumon deprimator* par Fabricius. (Desm.)

MICROLÆNA. (*Bot.*) Genre de plantes monocotylédones, à fleurs glumacées, de la famille des *graminées*, de la *tétrandrie digynie* de Linnæus, offrant pour caractère essentiel: Une panicule simple; un calice fort petit, bivalve, uniflore (ou à trois fleurs, les deux latérales stériles); la corolle bivalve, portée sur un pédicelle barbu, plus longue que le calice; chaque valve double (ou l'une d'elles représentant une fleur neutre); les valves extérieures terminées par une arête; deux écailles opposées, hypogynes, alternes avec les valves de la corolle; quatre étamines (ou six?); deux stigmates presque stériles et plumeux.

Ce genre a été établi par Rob. Brown, pour la plante que M. De Labillardière a nommée *ehrharta stipoides;* il assure qu'après un examen plusieurs fois répété, il n'a jamais trouvé que quatre étamines dans cette plante, ce qui, réuni à quelques autres caractères particuliers, l'a déterminé à l'établissement de ce genre adopté par M. De Beauvois; ce dernier auteur croit que des quatre valves qui composent la corolle, deux doivent être considérées comme représentant deux fleurs avortées; qu'en conséquence il existe dans chaque épillet trois fleurs, une hermaphrodite, les deux autres neutres.

Microlæna stipoide: *Microlæna stipoides*, Rob. Brown, *Nov. Holl.*, 1, pag. 210; Pal. Beauv., *Agrost.*, pag. 62, tab. 12, fig. 6; *Ehrharta stipoides*, Labill., *Nov. Holland.*, 1, pag. 91, tab. 118. Cette plante a le port d'un *stipa*. Ses tiges sont simples, longues d'un pied et demi, striées, garnies de feuilles planes, courtes, alternes, très-aiguës; les fleurs disposées en une panicule simple, rameuse, presque en grappe, longue de six à sept pouces, un peu grêle; les épillets soutenus par des pédoncules filiformes, inégaux; les deux valves du calice ovales, aiguës, fort petites; l'intérieure un peu plus longue; la corolle pédicellée; les pédicelles pileux à leur base, s'élevant au-dessus du calice; les valves extérieures de la corolle oblongues, surmontées d'une arête hispide; l'intérieure linéaire-lancéolée. Cette plante croît au cap Van-Diémen. (Poir.)

MICROLÉPIDOTE (*Ichthyol.*), nom spécifique d'un labre, que nous avons décrit dans ce Dictionnaire, t. XXV, pag. 20. (H. C.)

MICROLEUCONYMPHÆA. (*Bot.*) Ce genre de Boerhaave, est l'*hydrocharis* de Linnæus. (J.)

MICROLOMA. (*Bot.*) Genre de plantes dicotylédones, à fleurs complètes, monopétalées, de la famille des *apocynées*, de la *pentandrie digynie* de Linnæus, offrant pour caractère essentiel: Un calice persistant, fort petit, à cinq dents; une corolle urcéolée; le tube nu, portant cinq étamines non saillantes; dix paquets de pollen lisses et pendans; un ovaire supérieur.

Microloma sagitté: *Microloma sagittata*. Rob. Brown, *in* Ait. *Hort. Kew.*, edit. nov., vol. 2, pag. 76; *Cerepegia sagittata*, Linn., *Mant.*, pag. 215. Ses racines produisent une tige filiforme, grimpante et tomenteuse, garnie de feuilles opposées, médiocrement pétiolées, sagittées, ou en cœur, linéaires, roulées à leurs bords, tomenteuses à leurs deux faces, plus pâles en dessous. Leurs fleurs sont nombreuses, disposées en ombelles axillaires, plus longues que le pédoncule; le calice est petit, tomenteux, à cinq divisions courtes, linéaires, aiguës; la corolle d'un rouge écarlate, de moitié plus longue que le calice; le tube presque cylindrique, à cinq lobes très-courts, mucronés, connivens. Cette plante croît au cap de Bonne-Espérance, dans les terrains sablonneux. (Poir.)

MICROMA. (*Bot.*) C'est le nom d'une des sections du genre *Xyloma* de M. Decandolle, dont M. Desvaux fait un genre particulier (Lem.)

MICROMATTE, *Micromatta.* (*Entomol.*) Nom que donne M. Latreille à un genre d'aranéides que M. Walkenaër avoit appelé *sparassus*, lequel comprend en particulier l'araignée émeraude que nous avons décrite dans ce Dictionnaire, pag. 340, tom. 1, n.° 37.

Le mot grec μικρομματος correspond à la phrase latine : *parvis oculis prœditus*, qui a de petits yeux. (C. D.)

MICROMIUM. (*Bot.*) M. Persoon pense qu'on pourroit peut-être former sous le nom de *Micromium* un genre particulier des *urceolaria leproides*, *variolarioides* et *variolaria exasperata*, qu'il décrit dans les Annales de Wettaravie, sur la considération qu'au lieu de scutelles parfaites, ces espèces n'offrent seulement que des disques fructifères : ce nouveau genre seroit alors à l'*urceolaria*, ce que le *stictis* est au *peziza*, dans la famille des champignons. (Lem.)

MICROPE, *Micropus.* (*Bot.*) Ce genre de plantes appartient à l'ordre des synanthérées, à notre tribu naturelle des inulées, et à la section des inulées-prototypes, dans laquelle nous l'avons placé entre nos deux genres *Logfia* et *Oglifa.* (Voyez notre article Inulées, tom. XXIII, pag. 564.)

Il résulte de nos observations faites sur un individu vivant de *micropus supinus* et sur un échantillon sec de *micropus erectus*, que le genre composé de ces deux espèces présente les caractères suivans :

Calathide discoïde : disque subquinquéflore, régulariflore, masculiflore; couronne unisériée, subquinquéflore, tubuliflore, féminiflore. Péricline double : l'extérieur plus court, formé d'environ cinq squames subunisériées, à peu près égales, ovales-lancéolées, planes, submembraneuses; l'intérieur formé d'environ cinq squames subunisériées, égales, coriaces, hérissées de pointes ou de longs poils; chaque squame du péricline intérieur enveloppant complètement une fleur de la couronne. Clinanthe petit, planiuscule, tantôt nu, tantôt pourvu d'environ cinq squamelles inégales, irrégulières, membraneuses, séparant les fleurs du disque de celles de la couronne. Ovaires de la couronne comprimés bilatéralement, obovales, glabres,

lisses, inaigrettés, à sommet organique situé sur le côté intérieur, très au-dessous du sommet géométrique. Faux ovaires du disque nuls ou presque entièrement avortés, inaigrettés. Corolles de la couronne tubuleuses, extrêmement grêles.

Les deux espèces de *micropus* nous ont offert, dans leurs caractères génériques, quelques différences plus ou moins notables et qu'il est bon de faire connoître.

Dans le *micropus supinus*, la calathide est irrégulière; le disque est composé d'environ six fleurs; la couronne est composée de cinq fleurs; le péricline extérieur est formé de quelques squames plus courtes que celles du péricline intérieur, ovales-aiguës, membraneuses; le péricline intérieur, égal aux fleurs du disque, est formé de cinq squames unisériées, égales, complètement enveloppantes, difformes, gibbeuses, coriaces-foliacées, hérissées de deux rangs de pointes, et prenant de l'accroissement après la fleuraison; le clinanthe est petit, plan, pourvu d'environ quatre squamelles inégales, irrégulières, membraneuses, disposées sur un seul rang autour des fleurs du disque; les ovaires de la couronne paroissent être portés chacun sur un stipe; les faux ovaires du disque sont presque entièrement avortés.

Dans le *micropus erectus*, le disque est composé d'environ cinq fleurs; la couronne est composée de cinq ou six fleurs; le péricline est un peu irrégulier; l'extérieur est formé d'environ cinq squames subunisériées, à peu près égales, ovales-lancéolées, planes, membraneuses-foliacées, hérissées en dehors de poils très-longs; l'intérieur est formé de cinq à six squames subunisériées, enveloppantes, complètement closes, comprimées bilatéralement, obovoïdes, subréniformes, épaisses, dures, presque osseuses, hérissées extérieurement de longs poils; le clinanthe est nu, irrégulier, un peu élevé, divisé en plusieurs branches courtes, dont chacune porte une fleur femelle et la squame qui l'enveloppe; les faux ovaires du disque sont nuls.

Le genre *Micropus* a été institué par Tournefort, sous le nom de *gnaphalodes*, qui a été conservé par Adanson et par Mœnch. Tournefort le caractérisoit très-imparfaitement, et n'y admettoit que le *micropus supinus*. Vaillant paroît avoir réuni ce genre à son *filago*. Linnæus l'a rétabli, en le nommant *micropus*; il a reconnu les deux espèces distinguées par les noms



de *supinus* et d'*erectus;* et il a donné, dans son *Genera plantarum*, une description générique très-complète et très-exacte, si ce n'est qu'il a cru faussement que la corolle des fleurs femelles étoit nulle. La description de Gærtner ne vaut pas, à beaucoup près, celle de Linnæus; car, outre qu'il reproduit la même erreur sur la corolle des fleurs femelles, il néglige le péricline extérieur, et il nie l'existence des squamelles du clinanthe, qui à la vérité manquent souvent. MM. Desfontaines et Decandolle ont réuni au genre *Micropus* le *filago pygmæa* de Linnæus; mais cette plante constitue réellement un genre bien distinct, auquel le nom de *filago* doit être consacré, ainsi que nous l'avons démontré dans notre article Filage, tom. XVII, pag. 2. M. Lagasca distingue, dans ses *Genera et Species plantarum*, p. 32, une troisième espèce de *micropus*, qu'il nomme *bombicinus*, et qui paroît avoir été précédemment confondue avec l'*erectus;* c'est peut-être celle que nous avons décrite sous ce dernier nom. (H. Cass.)

MICROPÈPLE, *Micropeplus.* (*Entom.*) M. Latreille comprend sous ce nom générique le *staphylinus porcatus* de Fabricius et d'Olivier, qu'il rapproche des nitidules et des escarbots. Il est caractérisé par les antennes terminées en une masse solide ou bouton qui se loge dans une cavité particulière du corselet, par des palpes à peine visibles, mais dont les maxillaires ont leur second article très-renflé. Le Micropèple a côtes est noir; sa longueur est d'une ligne; les élytres courtes et tronquées postérieurement ont chacune trois côtes élevées longitudinales. On le trouve sur les matières végétales et animales corrompues, dans les lieux humides. (Desm.)

MICROPETALUM. (*Bot.*) Nom générique que M. Persoon a substitué à celui de *spergulastrum*, genre établi par Michaux dans sa Flore de l'Amérique septentrionale. Voyez Spargoutine. (Poir.)

MICROPÈZE, *Micropeza.* (*Entom.*) Genre d'insectes diptères, démembré du genre *Muca* de Linnæus, par M. Meigen. Il comprend des espèces à corps alongé, à tête globuleuse, à corselet ovalaire, ou presque cylindrique, à ventre terminé en cône, à pattes longues et à ailes vibratiles. La Micropèze cynipsoïde, *Musca cynipsea*, Linn., est petite, glabre, d'un noir cuivreux, avec la tête et un point au bout des ailes

noirs; elle répand une odeur analogue à celle de la mélisse. La Micropèze point, *Musca* et *Tephritis Punctum*, Fabr., diffère de la précédente seulement en ce qu'elle est plus grande, et que la base de son abdomen et ses pieds sont fauves. (Desm.)

MICRO-PHENIX. (*Ornith.*) Ce nom, qui signifie *petit phénix*, a été appliqué par Fabricio de Padoue au jaseur, *ampelis garrulus*, Linn. (Ch. D.)

MICROPORUS. (*Bot.*) Genre de la famille des champignons établi par P. Beauvois aux dépens du genre *Boletus*, Linn.; il forme actuellement une des grandes divisions du genre *Polyporus* de Fries, et comprend les espèces dont les pores sont très-petits et arrondis. Voyez Polyporus. (Lem.)

MICROPS. (*Mamm.*) Nom donné par Linnæus à une espèce de cétacé qui appartient au genre Physetère de M. de Lacépède. Voyez Baleine. (F. C.)

MICROPTÈRE, *Micropterus*. (*Ichthyol.*) M. de Lacépède a établi, sous ce nom et dans la famille des acanthopomes, un genre de poissons osseux, holobranches, thoraciques, que l'on reconnoît aux caractères suivans:

Corps épais, comprimé; opercules armées de piquans, mais dépourvues de dentelures; deux nageoires dorsales, dont la seconde n'a que cinq rayons; gueule fendue; dents en velours, sur plusieurs rangs.

Les Microptères seront facilement distingués des Holocentres, des Lutjans, des Bodians, des Tænianotes, qui n'ont qu'une seule nageoire dorsale; des Perches qui ont des dentelures aux opercules; des Sciènes, qui ont plus de cinq rayons à la seconde dorsale. (Voyez ces différens noms de genres et Acanthopomes dans le Supplément du premier volume de ce Dictionnaire.)

Le genre Microptère, dont le nom, tiré du grec (μικρος, *petit*, et πτερον, nageoire), indique la brièveté de la seconde nageoire dorsale qui le caractérise, ne renferme encore qu'une espèce, c'est le

Microptère dolomieu; *Micropterus Dolomæi*, Lacép. Nageoire caudale en croissant; un ou deux aiguillons à la seconde pièce de chaque opercule; nageoires pectorales et anale très-arrondies.

La patrie de ce poisson est inconnue. (H. C.)



MICROPTÈRES, *Microptera.* (*Entomol.*) Schæffer dans ses Élémens d'Entomologie, et ensuite Gravenhorst, ont employé ce nom qui signifie en grec *petites ailes*, pour désigner la famille qui comprend les staphylins, coléoptères pentamérés, dont les élytres sont très-courtes, et que nous avons désignés sous le nom de Brachélytres ou Brévipennes. Voyez ces mots. (C. D.)

MICROPUS. (*Bot.*) Voyez Micrope. (Lem.)

MICROPUS. (*Ornith.*) Ce nom, qui signifie en grec *petit-pied*, a été donné par Wolff et Meyer aux martinets, *apus*, Cuv., et *cypselus*, Illiger. (Ch. D.)

MICROPYLE. (*Bot.*) Petit trou qui se montre à côté de l'ombilic dans un grand nombre de graines, et traverse d'outre en outre leur tunique externe. Geoffroy, qui indiqua le premier le micropyle, et M. Turpin qui depuis en a rigoureusement démontré l'existence, ont pensé que le fluide fécondant s'introduisoit dans la graine par cette ouverture. Dans les légumineuses, le nénuphar, le marronier d'Inde, le micropyle est très-apparent. (Mass.)

MICROSCOME, *Microscoma.* (*Malacoz.*) C'est le nom sous lequel Redi a désigné une grande espèce d'ascidie de la Méditerranée, qui a l'habitude de faire adhérer à son enveloppe un grand nombre de fragmens de coquilles, de madrépores, de grains de sable, de manière à en former une sorte de couche qui la dérobe aux yeux de ses ennemis. C'est l'*ascidia conchilega* de Linnæus, Gmel. (De B.)

MICROSOLÈNE. (*Foss.*) Dans l'exposition méthodique des genres de l'ordre des polypiers, M. Lamouroux a donné le nom de microsolène à un genre trouvé dans la couche à polypiers des environs de Caen, et auquel il a assigné les caractères suivans : *polypier fossile, pierreux, en masse informe, composé de tubes capillaires, cylindriques, rarement comprimés, parallèles et rapprochés, communiquant entre eux par des ouvertures latérales, situées à des distances égales les unes des autres, et presque du même diamètre que les tubes.*

On ne connoît qu'une seule espèce de ce genre à laquelle M. Lamouroux a donné le nom de microsolène poreuse, *microsolena porosa*, *loc. cit.*, tab. 74, fig. 24, 25 et 26. Il s'en trouve aussi une figure dans l'atlas de ce Dictionnaire.

Ce savant dit que les tubes de ce polypier sont épars dans la masse, et quelquefois un peu rayonnans. La figure que M. Lamouroux en a donnée, indique que sa base est un peu effilée, et qu'il est d'une forme évasée à sa partie supérieure, et un individu de cette espèce que je possède est de la même forme, et se rapporte à celle d'une turbinolie. Sa surface supérieure présente des étoiles contiguës, distantes inégalement les unes des autres, et dont les rayons se prolongent jusqu'au centre des étoiles voisines. Ce dernier ne présente aucun vide qui ait pu contenir le polype plutôt à cette place qu'à toute autre. Toute la surface latérale est couverte de lignes longitudinales qui ressemblent aux mailles d'un réseau en tricot ou à de très-petites chaînes. Longueur, 14 à 15 lignes. (D. F.)

MICROSPERME, *Microspermum.* (*Bot.*) Genre de plantes dicotylédones, à fleurs composées, de la famille des *corymbifères*, de la *syngénésie polygamie égale* de Linnæus, offrant pour caractère essentiel : Un calice commun, campanulé, à plusieurs folioles égales, à plusieurs fleurons; ceux de la circonférence au nombre de six à douze, plus grands que ceux du centre, divisés presque en deux lèvres à leur limbe; cinq étamines syngénèses; le réceptacle nu; les semences surmontées de dents très-courtes; une ou trois arêtes.

Microsperme a feuilles de nummulaire : *Microspermum nummulariæfolium*, Lagasc., *Gen. et Spec. plant.*, pag. 25. Petite plante herbacée, haute d'environ six pouces au plus, dont la tige est tombante, filiforme, simple, hérissée, garnie à sa partie inférieure de feuilles opposées, très-médiocrement pétiolées, arrondies, presque en cœur, ou un peu ovales; le pédoncule terminal, à deux ou trois divisions uniflores. Cette plante croît dans la Nouvelle-Espagne. (Poir.)

MICROSPHÆRUM. (*Bot.*) Pline indique ce nom pour une espèce de nard à très-petites feuilles. Celui dont les feuilles sont un peu plus grandes est le *mesosphærum*. (J.)

MICROSTEMME, *Microstemma.* (*Bot.*) Genre de plantes dicotylédones, à fleurs complètes, monopétalées, de la famille des *apocynées*, de la *pentandrie digynie*, offrant pour caractère essentiel : Un calice à cinq dents; une corolle en roue, à cinq divisions; un anneau charnu, d'une seule pièce, à cinq lobes alternes avec les anthères; cinq étamines; le som-

met de chaque anthère point membraneux; l'ovaire supérieur; le stigmate mutique; deux follicules; plusieurs semences aigrettées.

Microstemme tubéreuse; *Microstemma tuberosa*, Rob. Brown, *Nov. Holl.*, 1, pag. 459. Plante de la Nouvelle-Hollande, dont les racines sont tubéreuses, d'où s'élève une tige glabre, droite, simple à sa partie inférieure, rameuse à son sommet, garnie de feuilles fort petites; celles des rameaux opposées, linéaires. Les fleurs sont disposées en ombelles presque sessiles, latérales et terminales; la corolle est d'un pourpre très-foncé, barbue à sa face intérieure; le fruit consiste en deux follicules grêles et lisses. (Poir.)

MICROSTOME, *Microstoma*. (*Ichthyol.*) M. Cuvier a ainsi appelé un genre de poissons, qui se rapporte à la famille des siagonotes parmi les osseux holobranches abdominaux, et que l'on reconnoît aux caractères suivans :

Opercules lisses; nageoire dorsale unique et implantée un peu en arrière des catopes; museau court; mâchoire inférieure très-avancée; dents fines; corps alongé, comprimé; dessous du ventre en carène; écailles visibles.

On distinguera facilement ce genre, dont le nom, tiré du grec (μικρος, petit, et ϛομα, bouche), indique un des caractères, des Sphyrènes, des Polyptères et des Scombrésoces, qui ont au moins deux nageoires dorsales; des Élopes et des Synodons, qui ont leur nageoire dorsale au-dessus ou au-devant des catopes; des Brochets, qui ont le museau large, et la dorsale vis-à-vis de l'anale; des Galaxies, dont le corps est sans écailles apparentes; des Stomias, qui ont la dorsale opposée à l'anale sur l'extrémité postérieure du corps. (Voyez ces différens noms de genres et Siagonotes.)

On ne connoît encore qu'une espèce de microstome, que M. Risso a découverte, et qu'il avoit classée parmi les Serpes. (Voyez ce mot.) C'est

Le Microstome de la Méditerranée : *Microstoma mediterraneum*; Serpe petite-bouche, Risso. Ecailles minces, rhomboïdales, striées, peu adhérentes; museau court et arrondi; lèvres cartilagineuses, minces et rétractiles; bouche petite, ovale; dents aiguës, serrées, très-fines; langue épaisse et lisse; yeux grands, à iris argenté: nageoire caudale en croissant;

ligne latérale courbe, garnie d'une rangée de fortes écailles; dos noirâtre; ventre de couleur d'argent azuré, flancs d'un gris bleuâtre.

Ce poisson, de la taille de dix à onze pouces, se prend dans le mois d'août à l'embouchure du Var. Sa chair est molle et sans saveur.

On a aussi donné le nom de Microstome à un poisson que M. de Lacépède a rangé parmi les Lutjans, et dont nous parlons à l'article Pristipome. (H. C.)

MICROTÉE, *Microtea*. (*Bot.*) Genre de plantes dicotylédones, à fleurs incomplètes, de la famille des *atriplicées*, de la *pentandrie digynie* de Linnæus, offrant pour caractère essentiel: Un calice à cinq divisions profondes; point de corolle; cinq étamines; un ovaire supérieur; deux styles; une coque monosperme, munie de pointes.

Microtée foible: *Microtea debilis*, Swartz, *Prodr.*, pag. 53, et *Flor. Ind. orient.*, 542. Lamck., *Ill. gen.*, tab. 182; *Schollera*, Rohr., *Act. Hafn.*, 2, pag. 210. Plante herbacée dont la racine est grêle, jaunâtre, pivotante; elle produit quelques tiges foibles, en partie renversées, relevées à leur extrémité, rameuses, presque dichotomes, un peu anguleuses, longues de six à douze pouces et plus, garnies de feuilles alternes, rétrécies en pétiole à leur base, ovales, un peu aiguës, molles, vertes, entières, longues d'un pouce. Les fleurs sont fort petites, un peu pédicellées, distantes, d'un blanc jaunâtre, disposées en grappes pédonculées, dichotomes, presque filiformes, munies de petites bractées scarieuses, lancéolées. Les divisions du calice sont ovales, profondes, un peu aiguës, persistantes; les étamines de la longueur du calice; les anthères petites, ovales, arrondies, à deux loges; les styles caducs. Le fruit consiste en une espèce de coque très-petite, monosperme, obronde, entourée à sa base par le calice; l'écorce coriace, armée de quelques pointes. Cette plante croît à la Guadeloupe et dans les Antilles. (Poir.)

MICROTHUAREA, MICROTHUARSIA. (*Bot.*) Ce genre de graminées, observé à Madagascar par M. du Petit-Thouars, est nommé par abréviation *thuarea* par MM. Persoon et Beauvois. Voyez Thouarse. (J.)

MICROTIS. (*Bot.*) Genre de plantes monocotylédones, à

fleurs incomplètes, irrégulières, de la famille des *orchidées*, de la *gynandrie digynie* de Linnæus, offrant pour caractère essentiel: Une corolle presque en masque; les pétales extérieurs sessiles, placés sous la lèvre; les intérieurs ascendans, tous semblables; la lèvre ou le pétale inférieur alongé, obtus, calleux à sa base; le corps qui porte l'anthère infundibuliforme, pourvu de chaque côté d'une oreillette membraneuse; deux masses de poussière dans chaque loge de l'anthère.

Ce genre, établi par Rob. Brown, a des rapports avec les épipactis. Les espèces qui le composent n'ont été que mentionnées par une seule phrase spécifique : elles sont glabres, à racine bulbeuse, entière; les tiges herbacées; munies d'une seule feuille caulinaire, fistuleuse, cylindrique, pourvue d'une longue gaîne; d'un épi composé de plusieurs fleurs fort petites, blanches ou verdâtres, ayant le pétale inférieur entier ou à deux lobes.

Microtis a petites fleurs; *Microtis parviflora*, Rob. Brown, *Nov. Holl.*, 1, pag. 321. Des fleurs nombreuses sont toutes rapprochées sur un épi terminal; les pétales inférieurs roulés; les intérieurs linéaires; la lèvre est linéaire, oblongue, très entière; les bords sont nus; le disque de la partie supérieure du milieu est privé d'écailles. Dans le *microtis rara* la lèvre est oblongue, cunéiforme, émoussée; son disque épais à sa moitié supérieure; les bords sont nus. Le *microtis media* diffère du précédent par sa lèvre dont le disque est épais, verruqueux; et les bords sont calleux, tuberculés, tandis que dans le *microtis alba*, cette même lèvre est linéaire à sa moitié inférieure, dilatée et bifide à sa partie supérieure; le disque épais, les bords ondulés, calleux et tuberculeux. Dans le *microtis pulchella*, les pétales inférieurs sont ovales-oblongs, étalés; le casque ovale, presque orbiculaire, un peu aplati; la moitié inférieure de la lèvre un peu dilatée, émoussée. Toutes ces plantes croissent à la Nouvelle-Hollande. (Poir.)

MICTYRE, *Mictyris*. (*Crust.*) Genre de crustacés décapodes brachyures dont nous donnons la description dans l'article Malacostracés, tom. 28, page 235 de ce Dictionnaire. (Desm.)

MIDAS (*Erpétol.*), un des noms de la tortue franche. Voyez Chélonée. (H. C.)

MIDAS, *Midas*. (*Entomol.*) Ce nom, emprunté de la mytho-

logie, a été employé pour la première fois par M. Latreille pour désigner un genre de diptères de la famille des aplocères, ou à antennes simples sans soie latérale, et à bouche en trompe charnue rétractile. Ce genre, qui ne comprend maintenant qu'une seule espèce, en réunissoit trois que M. Fabricius dans son système des antliates a réparties, l'une parmi les bibions, c'est un insecte de la Nouvelle-Zélande, recueilli par sir Joseph Banks; la seconde qui provient des îles de l'Amérique méridionale a été rapportée par les divers auteurs aux genres Bibion, Mouche, Syrphe, Némotèle, et dans ces derniers temps par M. Latreille et par Fabricius au genre *Hermetia*, sous le nom d'*illucens;* enfin la troisième ou la dernière resta seule dans le genre, et nous l'avons fait figurer dans l'atlas de ce Dictionnaire, pl. 48, fig. 8.

Le caractère du genre peut être ainsi exprimé : antennes très-longues dirigées en avant (de là le nom : MIDAS, LE ROI MIDAS A DES OREILLES D'ANE), comprimées, rapprochées, sans poil isolé; corps grand, alongé, un peu aplati; tête plus large que le corselet; ailes très-larges à la base.

L'espèce qu'on rapporte à ce genre provient de l'Amérique méridionale. C'est la MIDAS EN FIL; *Midas filata*, que Drury a décrite et figurée comme une *mouche;* Degéer comme une *némotèle*, et Fabricius, dans son *Mantissa*, comme un *bibion*.

Elle est noire; le premier anneau du ventre est roux à la base. Les pattes postérieures sont dentelées. (C. D.)

MIDAS. (*Mamm.*) Nom par lequel Linnæus désigne le tamarin de Buffon. Voyez OUISTITI. (F. C.)

MIDI. (*Bot.*) Voyez MINDI. (J.)

MIDO-OBAKO (*Bot.*), nom japonois de l'*alisma cordifolia*, suivant M. Thunberg. (J.)

MIDSE, JAMMA-SIMIERA (*Bot.*), noms japonois cités par Kæmpfer, d'un cornouiller, qui est le *cornus japonica* de M. Thunberg. (J.)

MIDSUBAKI et KEN (*Bot.*), noms japonois de l'iris versicolor, selon Thunberg. (LEM.)

MIDSUSOBA (*Bot.*), l'un des noms japonois du *polygonum perfoliatum*, Linn., espèce du genre RENOUÉE. (LEM.)

MIE DE PAIN (*Bot.*), nom que Paulet donne à une espèce de champignon qui est le *boletus medula panis* de Jacquin. (LEM.)

MIEGIA. (*Bot.*) Ce genre de graminées, indiqué par M. Persoon, est le même que l'*arundinaria* de Michaux, ou le *ludolfia* de Willdenow.

Schreber a aussi voulu substituer le nom de *miegia* pour le genre *Remirea* d'Aublet qui a été conservé. (J.)

MIEL. (*Chim.*) Voyez Sucre. (Ch.)

MIEL, *Mel.* (*Entomol.*) Sous le point de vue de l'histoire naturelle, on appelle ainsi la matière sucrée et molle que les abeilles déposent dans les alvéoles de cire qui forment les rayons ou les gâteaux de leur ruche.

Ce mot est tout-à-fait grec, car c'est de μελι que les latins ont fait *mel*, *mellis*, qui a produit miel.

Nous avons fait connoître, tom. 1.er, page 58, la manière dont les abeilles font la récolte du miel, et le but dans lequel elles le condensent et l'enveloppent de cire quand elles veulent le conserver en magasin.

Il y a du miel rougeâtre à Cayenne et à Surinam. Il est produit ou recueilli par l'abeille *amalthée*. A Madagascar le miel est verdâtre et fourni par l'abeille *unicolore*. Le miel diffère pour la saveur qui varie suivant la nature des fleurs qui prédominent par leur nombre dans les lieux où les abeilles le recueillent. On sait, par exemple, que le miel est amer et de mauvais goût dans les départemens de l'Ouest (la Bretagne) où le sarrasin, *polygonum fagopyrum*, est beaucoup cultivé; que le miel dit de Narbonne paroît être principalement recueilli sur les fleurs du romarin, etc. Voyez Abeille. (C. D.)

MIELLAT, MIELLÉE, MIELLURE. (*Entomol.*) On voit très-souvent en été sur un très-grand nombre de feuilles, surtout sur celles de l'érable, du tilleul, du platane, du rosier, une sorte de vernis brillant qui se fond facilement à l'eau, et qui disparoît complètement quand il a plu, pour reparoître quelques jours après. On a remarqué que les abeilles, les guêpes, les fourmis, les syrphes, les mouches et un très-grand nombre d'autres insectes viennent sucer, pomper ou recueillir cette matière. On l'a goûté, et on lui a reconnu une saveur manifestement sucrée. Comme on avoit remarqué que cette sorte de vernis ne s'observoit absolument que sur la face supérieure des feuilles, on avoit d'abord pensé que cette matière tomboit du ciel comme la pluie, et que la rosée, qui n'est autre chose

qu'une vapeur aqueuse qui se condense, dissolvoit cette sorte de sucre à la surface des plantes, l'y fondoit et qu'elle s'évaporoit ensuite de manière à laisser un enduit gluant et sucré.

D'autres personnes ont soupçonné, et nous sommes de ce nombre, que la matière dite miellée ne pouvoit pas tomber de l'atmosphère; car on la voit se manifester non seulement sur les feuilles qui sont tout-à-fait couvertes par d'autres; mais même sur des plantes, et en particulier sur les rosiers que l'on tient à l'abri dans les appartemens. Nous avons fait voir en particulier dans ce dernier cas que le miellat recouvroit les tables de marbre sur lesquelles on avoit placé les rosiers, que la surface polie des glaces des trumeaux en étoit ternie et comme vernissée. Enfin nous avons fait observer à plusieurs de nos amis, il y a plus de vingt ans, que cette matière sucrée étoit fournie par les pucerons qui s'attachent à la face inférieure des feuilles, et qui font jaillir de temps en temps des gouttelettes de la matière dont les fourmis sont si avides. Boisier de Sauvages a donné des observations analogues, qui sont consignées dans le Journal de Physique. Voyez l'article Puceron. (C. D.)

MIELLIN. (*Bot.*) On donne ce nom au bolet du noyer (*boletus juglandis*, Bull.), aussi nommé Oreille d'orme. Voyez ce nom. (Lem.)

MIELLURE. (*Bot.*) Voyez Miellat. (Lem.)

MIEMITE. (*Min.*) Un des noms de lieu qu'on a donné au calcaire lent ou magnésien, parce qu'on en a trouvé à Miémo en Toscane qui différoit des autres variétés par quelques caractères, à peine de l'ordre des sous-variétés. Voyez Chaux carbonatée magnésifère. (B.)

MIENT (*Ichthyol.*), nom polonois de la lotte de rivière. Voyez Lotte. (H. C.)

MIERA. (*Bot.*) Les Espagnols, suivant Clusius, donnent ce nom à l'huile extraite du cade de Provence, espèce de genevrier. (J.)

MIERDA-CRUZ. (*Bot.*) Dans les royaumes de Valence et de Grenade, ce nom est donné, suivant Clusius, au *passerina ciliata*, à cause de sa propriété éminemment purgative, qui le rend d'un usage habituel chez les paysans. (J.)

MIERLA. (*Ornith.*) Nom espagnol du merle commun, *turdus merula*, Linn., dont le mot *mierle* est une dénomination vulgaire. (Ch. D.)

MIERLE (*Ornith.*), l'un des noms vulgaires du merle. (Desm.)

MIETON. (*Ornith.*) L'abbé de Sauvage, dans son Dictionnaire languedocien, dit que le Milan porte ce nom en Languedoc. (Desm.)

MIGA. (*Conchyl.*) Adanson, Sénégal, pag. 116, pl. 8, décrit et figure sous ce nom une petite coquille dont il fait une espèce de buccin, mais qui me paroît devoir plutôt être placée dans le genre Nasse de M. de Lamarck. Voyez ce mot. (De B.)

MIGNAMIGNA. (*Bot.*) On raconte sérieusement dans le Recueil des Voyages que cet arbre du Congo produit en même temps un poison et le remède qui doit le combattre; et, ce qui est plus singulier, si l'on est empoisonné par le bois ou le fruit, on obtient la guérison par les feuilles; si au contraire les feuilles ont produit le mal, il peut être réparé par le bois ou le fruit. Il est plus que permis de douter de ces propriétés d'un arbre qui d'ailleurs est absolument inconnu. (J.)

MIGNARD. (*Ornith.*) M. Levaillant nomme ainsi un petit gobe-mouche figuré dans le tome 4, pl. 154 de ses Oiseaux d'Afrique. (Ch. D.)

MIGNARDISE (*Bot.*), nom vulgaire d'une espèce d'Œillet. Voyez ce nom. (J.)

MIGNOL. (*Bot.*) Nom donné, suivant Thevet, cité par C. Bauhin, à la liqueur spiritueuse extraite d'une espèce de palmier qui est peut-être l'areng, ou un autre donnant le même produit. On sait que ce vin ou cette liqueur s'obtient en détruisant la grappe des fleurs dans leur spathe, avant le développement, pour que le suc qui étoit destiné à leur nourriture puisse s'écouler par l'ouverture faite à la spathe, et être reçu dans un vase placé au-dessous. (J.)

MIGNONET BLANC ET ROUGE. (*Bot.*) On donne vulgairement ces noms dans l'Anjou, au trèfle des champs et au trèfle étalé. (L. D.)

MIGNONETTE. (*Bot.*) Nom vulgaire que portent deux petites plantes, à très-petites fleurs, paroissant au commencement du

printemps, le *draba verna* et l'*holosteum umbellatum*. On donne encore ce nom à l'œillet de la Chine, à la luzerne lupuline et au réséda des jardins. (L. D.)

Suivant Barrère et Aublet, on donne aussi ce nom, à Cayenne, à l'*holosteum cordatum*, que l'on mange en salade. (J.)

MIGNONETTE. (*Entomol.*) Fourcroy a décrit sous ce nom, dans la petite Entomologie Parisienne, une phalène qu'il a appelée en latin *minutella*. Elle n'a qu'une ligne et demie de longueur. Ses ailes sont grises, ciliées, et ses antennes pectinées. Ces caractères ne suffisent pas pour la faire reconnoître, il l'a placée sous le n.° 35 près du *bombyx sanguinolenta*. (C. D.)

MIGNONNE. (*Bot.*) Grosse et petite mignonne, mignonne tardive; noms de trois variétés de pêches. (L. D.)

MIGNOTISE DES GENEVOIS. (*Bot.*) C'est le thym ordinaire. (Lem.)

MI-GOUISIS. (*Ornith.*) Les Algonquins appellent ainsi l'aigle pygargue, *falco leucocephalus*, Linn. (Ch. D.)

MIGRANE (*Crust.*), nom donné sur les côtes de Provence aux crustacés du genre Calappe, décrits à l'article Malacostracés, tom. XXVIII, page 231 de ce Dictionnaire. (Desm.)

MIGRATION. (*Ornith.*) Voyez Oiseau. (Ch. D.)

MIGUEL. (*Erpétol.*) On a donné ce nom à une espèce d'orvet. Voyez Orvet. (H. C.)

MIHA, MEHAHA (*Bot.*), noms arabes du *styrax*, selon Daléchamps et Mentzel. (J.)

MIIVIPARA (*Ichthyol.*), un des noms brésiliens du *pirabèbe*. Voyez Dactyloptère. (H. C.)

MIJAMA-SKIMMI, SIN-SAM (*Bot.*), noms japonois, cités par Kæmpfer, d'un arbrisseau dont M. Thunberg a fait son genre *Skimmia*. (J.)

MIJEDIEGA (*Bot.*), nom du genêt des teinturiers aux environs de Salamanque, suivant Clusius. (J.)

MIKAN, KAN, KUMMI-FO (*Bot.*), noms japonois d'une variété de l'oranger. (J.)

MIKANIA. (*Bot.*) Genre de plantes dicotylédones, à fleurs composées, de la famille des *corymbifères*, de la *syngénésie polygamie égale* de Linnæus, offrant pour caractère essentiel: Un calice commun à quatre ou six folioles et plus; contenant

autant de fleurons tous hermaphrodites; cinq étamines syngénèses; un style; le stigmate bifide, très-saillant; les semences à cinq angles, surmontées d'une aigrette pileuse; le réceptacle nu.

Ce genre est une division de celui des eupatoires, dont il diffère par le petit nombre de ses folioles calicinales presque égales et non imbriquées, par les étamines saillantes, par ses semences anguleuses, par le port des espèces. La plupart des tiges sont ligneuses ou herbacées, grimpantes, garnies de feuilles opposées; les fleurs blanches ou violettes, disposées en corymbe. Un grand nombre d'eupatoires ont été transportées dans ce genre : tels que l'*eupatorium scandens*, *hastatum*, *houstonii*, *volubile*, *denticulatum*, *tomentosum*, *auriculatum*, etc.

Mikania guaco : *Mikania guaco*, Humb. et Bonpl., *Pl. Æquin.*, 2, pag. 84, tab. 105; Poir., *Ill. gen.*, tab. 983; vulgairement *Guaco*. Cette espèce est devenue intéressante par les propriétés qu'on croit y avoir découvertes depuis peu contre la morsure des serpens, et qui ont été énoncées à l'article Guaco. (Voyez ce mot.) Sa tige est cylindrique, grimpante, très-rameuse; les rameaux nombreux, opposés, cannelés et velus; les feuilles pétiolées, opposées, ovales, aiguës, hérissées en dessous, à dentelures distantes, longues de huit à neuf pouces; les fleurs disposées en corymbes axillaires, opposés et feuillés; le calice à quatre folioles, renfermant autant de fleurons de couleur blanche, à cinq divisions à leur limbe; les stigmates très-longs, divergens; les semences linéaires; les aigrettes sessiles. Cette plante, d'une odeur désagréable, croît sur les bords du fleuve de la Madeleine, aux lieux chauds et humides.

Mikania de l'Orénoque; *Mikania orinocensis*, Kunth, *in* Humb. *et* Bonpl. *Nov. Gen.*, 4, pag. 134. Arbrisseau grimpant, dont les rameaux sont glabres, striés, opposés; les feuilles pétiolées, opposées, l'une d'elles souvent plus petite ou nulle, ovales, arrondies, à deux lobes profonds, anguleux; dentelées vers leur base, glabres, à cinq nervures, longues d'un pouce et demi; les corymbes glabres, réunis en panicules; le calice a quatre ou cinq folioles, et autant de fleurs. Cette plante croît aux lieux humides de l'île Pararuma, dans les Missions de l'Orénoque. Le *mikania micrantha*, Kunth, *l. c.*, ne diffère de cette espèce que par sa tige herbacée, par ses pétioles beau-

coup plus longs ; les fleurons variant de quatre à cinq. Elle croît aux lieux ombragés, dans les environs de Caripe.

Mikania odorante ; *Mikania suaveolens*, Kunth, *Nov. Gen.*, *l. c.* Cet arbrisseau est très-rapproché du *mikania scandens*, Willd. Ses rameaux sont hexagones, couverts de poils mous et blanchâtres ; les feuilles pétiolées, ovales arrondies, profondément échancrées en cœur, hispides et pubescentes, blanchâtres en dessous, à cinq nervures, longues de quatre pouces, à grosses dentelures ; les corymbes axillaires et opposés ; ses fleurs pédicellées, presque ternées ; le calice à cinq folioles, à quatre fleurs blanches, odorantes. Cette plante croît aux lieux humides et ombragés, proche Guarumo, dans la Nouvelle-Grenade. Le *mikania mollis*, Kunth, *l. c.*, diffère de cette espèce par ses feuilles plus molles, tomenteuses, par les pétioles de la longueur des feuilles, par les fleurs solitaires et sessiles.

Mikania a feuilles de laurier : *Mikania laurifolia*, Willd., *Spec.* ; Kunth, *in* Humb., *l. c.*, tab. 350 ; *Cacalia laurifolia*, Linn., *Suppl*, 351. Arbrisseau grimpant, à rameaux glabres, bruns, anguleux ; les feuilles médiocrement pétiolées, ovales, un peu obtuses, aiguës à leur base, entières, réticulées, à trois nervures, glabres, un peu coriaces, luisantes ; les corymbes paniculés ; les fleurs ternées, presque sessiles ; leur calice à quatre folioles, à quatre fleurs. Cette plante croît aux lieux tempérés à la Nouvelle-Grenade, proche la ville de Mariquita, où l'on trouve également la *mikania serratifolia*, Kunth, *l. c.*, à feuilles ovales oblongues, glabres, acuminées, dentées en scie, en coin à leur base, réticulées, à trois nervures ; les corymbes très-rameux ; les fleurs solitaires, pédicellées ; le calice à cinq folioles, avec autant de fleurs.

Mikania a feuilles étroites ; *Mikania angustifolia*, Kunth, *l. c.* Ses tiges sont ligneuses ; ses rameaux tomenteux et blanchâtres ; ses feuilles opposées, pétiolées, oblongues, lancéolées, un peu aiguës, entières, coriaces, arrondies à leur base, blanchâtres et tomenteuses en dessous, veinées, réticulées, longues de quatre à cinq pouces ; les corymbes paniculés, étalés, munis de bractées ; les fleurs géminées et sessiles, ou solitaires et pédicellées ; le calice est oblong, presque à dix folioles imbriquées, à six fleurs ; la corolle un peu pileuse. Cette

plante croît à la Nouvelle-Grenade, aux lieux ombragés, entre Ibague et Cuesta de Tolima.

Mikania angulaire; *Mikania angularis*, Humb. et Bonpl., *Pl. Æquin.*, vol. 2, pag. 87, tab. 106. Plante d'une odeur forte, à tige herbacée, grimpante, très-rameuse; les rameaux cylindriques, glabres, striés et cannelés; les feuilles pétiolées, triangulaires, en fer de pique, aiguës, à dentelures peu marquées, distantes, glabres, réticulées, à trois nervures, longues de cinq à sept pouces; les feuilles florales, ovales oblongues, plus étroites; les corymbes paniculés; les fleurs presque solitaires, pédicellées; le calice a cinq folioles, et quatre fleurs. Cette plante croît aux lieux humides, sur les bords du fleuve Catamayo. Le *mikania loxensis*, Kunth, *l. c.*, ne diffère de cette espèce que par ses feuilles ovales, rétrécies, acuminées au sommet, médiocrement échancrées en cœur. Elle croît aux lieux tempérés de la Nouvelle-Grenade.

Mikania stipulacée: *Mikania stipulacea*, Willd., *Spec.*; *Eupatorium stipulaceum*, Vahl, *Symb.*, 3; pag. 94. Ses tiges sont glabres et grimpantes; ses feuilles en fer de pique, mucronées, aiguës à leur base, un peu velues en dessus, munies de deux lobes à leur partie inférieure; deux stipules cunéiformes, mucronées; les corymbes axillaires et terminaux; le calice a quatre folioles linéaires, et quatre fleurs; l'aigrette est purpurine. Cette plante croît au Brésil. (Poir.)

Necker donne le nom de Mikania au *perebea* d'Aublet, genre de la famille des urticées. (J.)

MIKINO. (*Bot.*) Dans la province de Bracamoros, faisant partie de l'Amérique méridionale, un caimitier, *chrysophyllum aquaticum*, est ainsi nommé suivant les auteurs de la Flore Equinoxiale. (J.)

MIKO. (*Mamm.*) Voyez Mico. (Desm.)

MIL, MILLET. (*Bot.*) C'est sous ce nom que l'on désigne généralement parmi nous le *milium semine luteo* de C. Bauhin et Tournefort, *panicum miliaceum* de Linnæus, dont les graines jaunes servent de nourriture aux oiseaux conservés en cage. Il a des variétés à graines blanches et à graines noirâtres. Le même nom est donné dans les colonies à d'autres graminées cultivées comme céréales. Le mil à chandelles est, suivant Aublet, le *holcus spicatus*, cultivé à Cayenne; il est le même dans les Antilles,

et l'on peut croire aussi que c'est le *milium africanum*, ou petit mil d'Afrique, indiqué à Saint-Domingue par Nicolson, à moins que ce ne soit le sorgho, *holcus sorghum* de Linnæus, nommé aussi millococo, dont les fleurs sont en panicule, et non en épi, et dont les grains, beaucoup plus gros que ceux de notre millet, varient également par la couleur jaune et noirâtre. Ce dernier auteur nomme *milium* un autre genre de graminée, dont une espèce, *milium effusum*, a quelques rapports extérieurs avec le millet d'Europe, mais il diffère par ses locustes absolument uniflores, sans rudiment de fleur avortée. (J.)

MILÆB. (*Bot.*) Voyez Dochon. (J.)

MILÆH (*Bot.*), nom arabe de l'*asclepias aphylla* de Forskal. (J.)

MILAFLOUS (*Bot.*), nom languedocien de l'obier, *viburnum opulus*, selon Gouan. (J.)

MILAN. (*Ornith.*), *Milvus*, Bechstein. Lacépède. Quoiqu'il soit difficile d'assigner des caractères particuliers et bien tranchés aux milans, que dans le *Systema Naturæ* Linnæus a confondus dans le grand genre *Falco*, l'on croit devoir faire ici pour ce groupe, ce qu'on a déjà fait pour ceux des aigles, des buses et des éperviers, en rapprochant les observations consignées dans les ouvrages de Bechstein, et de MM. de Lacépède, Cuvier, Savigny, Vieillot, lesquelles serviront de type pour un genre que des remarques postérieures contribueront sans doute à établir avec encore plus de solidité.

Le bec des milans proprement dits est incliné dès sa base, mais foiblement, et ce n'est qu'au milieu qu'il forme le crochet; le dos en est rétréci et anguleux; la cire est glabre et convexe; la mandibule supérieure a les bords dilatés, et l'inférieure, droite et obtuse, à bassin uni et lisse, est plus courte que la supérieure; les narines, placées obliquement et marquées d'un pli au bord antérieur, sont elliptiques; la langue, oblongue, charnue, arrondie par dessous, a les cornes lisses en dessus, et sa pointe est entière et épaisse; les tarses sont courts, minces, écussonnés par devant, et ont leur partie supérieure revêtue de plumes; les doigts sont courts; les extérieurs des trois de devant sont unis à leur base par une membrane, et l'intermédiaire excède peu les latéraux; les ongles sont médiocres et foiblement acérés; les ailes, très-longues, atteignent l'extrémité

de la queue, qui est fourchue ou étagée. Cette dernière forme de la queue n'est ici indiquée que relativement à une espèce trouvée dans l'Australasie. M. Vieillot, qui avoit établi les genres *Ictinie* et *Couhieh*, consacrés, le premier au milan cresserelle, *falco plumbeus*, Lath., et le second au couhieh ou *elanus cæsius* de M. Savigny, comprenoit encore parmi les milans, les deux espèces du Paraguay, ainsi que le milan de la Caroline; mais dans la seconde édition de son *Analyse d'une nouvelle Ornithologie*, il a substitué le nom d'*élanoïde* à celui de *couhieh*, et il a déclaré que son intention étoit d'y joindre les trois derniers oiseaux, qui devoient être retirés du genre *Milan*, attendu qu'ils avoient, comme caractères particuliers aux élanoïdes (1), la mandibule supérieure arrondie en dessus, la cire velue et les doigts totalement séparés. Néanmoins, comme d'une part si le genre *Falco* exige des divisions, il est bon de ne pas trop les multiplier, et que d'une autre l'ordre alphabétique ne permettroit plus de décrire les espèces dont il s'agit, si on ne le faisoit pas dans cet article, on va, pour les y comprendre, séparer les milans en trois sections, d'après les signes les plus saillans.

§. I. Queue fourchue; bec anguleux; les deux doigts extérieurs réunis par une membrane.

Milan commun: *Milvus vulgaris*, Linn., éd. 6, et *Falco milvus*, Gmel. et Lath.; pl. enl. de Buff., n.° 422; de Borkhausen, 5.ᵉ fasc., mâle et femelle; de Nozeman, pl. 8; de Lewin, pl. 10; de Donovan, tom. 2, pl. 47; de G. Graves, tom. 1, pl. 2. Cet oiseau a deux pieds de longueur depuis l'extrémité du bec jusqu'à celle de la queue, et quatre pieds huit pouces de vol; il pèse environ deux livres et demie. La peau nue qui couvre la base du bec est jaune ainsi que l'iris et les pieds; le bec, de couleur de corne, est noirâtre vers le bout; les ongles sont noirs; l'extrémité de la queue est très-fourchue; les plumes de la tête et du cou sont longues et effilées, et leur couleur est cendrée avec des raies longitudinales brunes; les rémiges sont noires, les pennes secondaires brunes; le dessus et le dessous du corps

(1) Voyez des observations sur ce nom au tom. XIV, pag. 282.

offrent un mélange de fauve et de blanchâtre, et les pennes caudales sont d'un brun roussâtre.

La femelle est d'un brun plus foncé; la tête et le cou ont plus de blanc. Suivant Meyer, les jeunes ont toutes les plumes de la tête arrondies et sans aucune raie; leur dos est plus foncé que celui des adultes; le dessous du corps est de couleur de rouille, et les pennes de la queue sont d'un roux foncé avec des taches transversales et confusément éparses. Il y a des variétés d'âge ou accidentelles qui ont tout le plumage d'un roux plus ou moins foncé, et d'autres qui sont presque entièrement blanches.

Le milan est répandu en Europe, en Asie, en Barbarie. On le trouve en France dans les cantons voisins des montagnes, et il est également commun en Angleterre où Lewin dit qu'il fréquente les marais, les eaux douces, et qu'il chasse les canards, les sarcelles et autres oiseaux aquatiques. Cet auteur ajoute même que, lorsqu'il a des petits, les lièvres, les lapins et d'autres mammifères deviennent aussi sa proie; mais probablement Lewin se trompe sur l'espèce à laquelle il attribue de pareilles captures, et qui est peut-être le balbuzard; car les mulots, les taupes, les rats, les reptiles et les gros insectes sont la nourriture ordinaire du milan, qui à leur défaut dévore les poissons morts flottant sur les eaux. Il s'approche aussi des lieux habités pour prendre les jeunes poulets; mais si la mère l'aperçoit assez tôt, ses cris et sa résistance suffisent pour l'écarter de la basse-cour. C'est du haut des airs où cet oiseau s'élance avec rapidité, et plane si légèrement qu'on ne remarque pas le mouvement de ses ailes, qu'à l'aide de sa vue perçante il découvre une pâture aisée à saisir ou enlever, et se laisse tomber sur elle comme s'il ne faisoit que glisser sur un plan incliné. Les milans sont d'ailleurs regardés comme le symbole de la lâcheté; aussi voraces que les corbeaux, ils se laissent chasser par eux, et fuient devant des oiseaux de proie de bien plus petite taille. Aussi n'a-t-on donné à l'espèce dont il s'agit le nom de *milan royal* que parce qu'il contribuoit autrefois au plaisir des princes qui lui lâchoient un épervier par lequel il étoit ramené des hautes régions où ce dernier alloit l'attaquer et le vaincre.

Buffon, presque toujours si judicieux observateur, fait un

tableau trop sévère de la lâcheté du milan, et Mauduyt envisage ses qualités et ses défauts sous un aspect plus philosophique. Ce dernier, considérant que le bec de cet oiseau n'étoit inférieur à celui des rapaces les plus courageux, ni par sa forme, ni par ses dimensions, a trouvé la cause de son étonnante pusillanimité dans la foiblesse de ses serres; elles forment en effet la première arme des oiseaux chasseurs, celle dont ils frappent, arrêtent, saisissent, enlèvent et retiennent leur proie; c'est donc d'après la forme des serres qu'on doit juger de l'étendue des facultés des oiseaux de cette classe, et c'est parce qu'il est mal armé que le milan est lâche; c'est parce qu'il a la serre courte et peu flexible, qu'il fuit devant l'épervier qui l'atteint de loin avec une arme souple et propre à faciliter tous les mouvemens.

Les milans font dans des creux de rochers ou sur les grands arbres des forêts tombant de vétusté, un nid très-ample et construit sans art avec de petites branches entrelacées d'herbes sèches. La ponte est ordinairement de deux œufs et quelquefois de trois et même de quatre, selon M. Temminck. Ces œufs, blanchâtres avec quelques taches d'un roux jaunâtre, sont figurés dans le 1.er vol. de Lewin, pl. 3, n.° 2, et Nozeman les a aussi représentés avec le nid, pl. 9.

Parmi les variétés d'âge ou accidentelles du milan commun on doit compter le Milan chatain de S. G. Gmelin, *Milvus castaneus*, Daud.; le Milan korschun du même, *Milvus russicus*, Daud.; le Milan de Sibérie ou Milan du Jaïk, de Lépechin, *Milvus jaicensis*, Daud.; le Milan d'Autriche, *Falco austriacus*, Gmel. et Lath., et le Milan noir, *Falco ater*, Gmel., pl. enl. 472, que M. Savigny range parmi les synonymes de son milan étolien, mais qu'on est fondé à regarder comme un jeune du milan commun, avant sa seconde mue, puisque M. Levaillant assure en avoir pris un individu dans le nid de ce dernier, et l'avoir ensuite élevé lui-même. Ce naturaliste observe en outre que le jeune oiseau, plus brun que les vieux, n'a rien de véritablement noir dans son plumage, ce qui rend sa dénomination impropre.

Le fait exposé par M. Levaillant pourroit faire douter de l'existence comme espèce du milan étolien de M. Savigny; car, s'il constate que le milan noir n'est autre que le milan

commun dans sa jeunesse, il résulteroit des indications synonymiques de ce dernier que le milan d'Egypte et le milan commun, par lui cités d'une manière peu positive comme existant dans cette contrée, ne formeroient qu'une seule espèce en des états différens. Au reste, ne pouvant se livrer dans un ouvrage tel que celui-ci à des discussions suffisantes pour éclaircir une pareille question, on va décrire séparément les deux oiseaux sur lesquels est appelée l'attention des naturalistes.

Milan parasite; *Falco parasiticus*, Daud. et Lath. Cet oiseau, dont M. Levaillant a donné, au tome I.er de son Ornithologie d'Afrique, pl. 22, une figure que M. Savigny dit représenter un individu âgé de plusieurs années, est de la taille de la sous-buse commune, *falco subbuteo*, Linn. Il a le dessus de la tête, du corps, le cou et la poitrine d'un brun de tan; les plumes ont les tiges noirâtres et la bordure plus claire. Les grandes pennes des ailes sont noires et les moyennes plus brunes; la queue, longue et peu fourchue, est de cette dernière couleur; elle est traversée de raies plus foncées: les joues et la gorge sont blanchâtres; les plumes abdominales, tibiales et anales sont de la couleur du bois d'acajou. Le bec est jaune, ainsi que les pieds; la cire est bleuâtre, et les ongles sont noirs. La femelle, un peu plus forte, a le plumage plus terne; celui des jeunes est brun, et dans ces derniers la queue est presque carrée.

Cet oiseau, répandu en Afrique, est nommé au Cap *kuyken-dief*, terme qui signifie voleur de poules. Il n'y a pas d'habitation où il ne paroisse à certaines heures du jour, et, plus hardi que notre milan, la vue de l'homme ne l'empêche pas de fondre sur les jeunes oiseaux domestiques. Les coups de fusil n'empêchoient même pas ces parasites de revenir sur les chariots où M. Levaillant faisoit préparer les viandes, dont ils parvenoient à enlever quelques morceaux.

Sur le bord des rivières ils s'abattent du haut des airs, se plongent dans l'eau pour en tirer du poisson, et chassent d'ailleurs toutes sortes de menu gibier. Ils disputent aussi aux corbeaux les lambeaux de charogne, qu'ils les forcent même de leur abandonner.

Ils font leur nid sur les arbres ou dans les rochers; mais,

s'il se trouve des marais dans les cantons par eux habités, ils les fréquentent de préférence, et placent leur nid sur quelque buisson entre les roseaux. Ces œufs, au nombre de quatre, ont des taches rousses.

Milan étolien; *Milvus ætolius*, Savig. Cet oiseau, qui est le *falco ægyptius* et le *falco Forskahlii* de Gmelin (et probablement le *falco parasiticus*, Lath.), est figuré dans le Grand Voyage d'Egypte, pl. 3, n° 1, et dans l'Abrégé d'Histoire naturelle de Holandre, tom. II, part. 1re, pag. 34, pl. *D*, n° 2. Il est décrit comme long de vingt-deux pouces, et ayant la mandibule supérieure noire, et l'inférieure jaunâtre à son origine, brune et noire à son extrémité, ce qui annonceroit un jeune âge. Le dessus de la tête et la gorge sont blanchâtres avec des raies brunes. Le dessus du corps est d'un gris-brun foncé, et le dessous d'un gris ferrugineux avec des taches étroites d'un brun noir. La queue, très-peu fourchue, ainsi qu'elle l'est en général chez les jeunes milans, a neuf ou dix bandes transversales d'un gris blanc.

Cet oiseau, qui se trouve surtout en Egypte, se rencontre aussi en Allemagne, en Suisse, en France; et, suivant MM. Leisler et Jules de Lamotte, il préfère le poisson à toute autre nourriture. Il niche sur les arbres et pond trois ou quatre œufs d'un blanc jaunâtre avec des taches brunes très-nombreuses.

En rapprochant tout ce qui vient d'être dit des milans commun, noir, étolien ou parasite, on sera vraisemblablement porté à en conclure qu'il n'est question que d'une seule espèce considérée dans les variations que l'âge et le climat lui ont fait éprouver.

Si pour un oiseau qui habite également en Europe, en Asie et en Afrique, et que par conséquent on a été plus à portée d'examiner dans les différentes circonstances de sa vie, l'on éprouve encore des incertitudes sur l'identité spécifique, à plus forte raison doit-on craindre des erreurs lorsqu'il s'agit d'espèces qui n'ont point d'analogues dans notre pays; aussi ne va-t-on parler d'autres oiseaux regardés comme des milans, qu'afin de ne pas laisser trop incomplète une nomenclature qui se trouve dans la plupart des ouvrages sur l'ornithologie.

§. II. *Queue plus ou moins fourchue; les trois doigts antérieurs totalement séparés.*

Milan blac; *Falco melanopterus*, Daud. Cet oiseau, le même que le couhieh ou *elanus cæsius* de Savigny, pag. 38 de ses Oiseaux d'Egypte, et le *falco sonninensis*, Lath., est figuré dans la Description de l'Egypte, pl. 2, n° 2, et dans l'Ornithologie d'Afrique de M. Levaillant, tom. I.er, pl. 36 et 37. Sa taille excède peu celle de la cresserelle, *falco tinnunculus*, Linn. Il a les tarses jaunes ainsi que les doigts, qui sont proportionnellement plus courts que ceux du milan proprement dit; ses ongles sont noirs; la mandibule supérieure, qui n'est pas entaillée sur les côtés, est noire, et l'inférieure, plus courte, droite et obtuse, est jaune, à bout noir; l'iris est d'un orangé vif; les narines sont ovales et en partie cachées par des soies; il y a entre elles et l'œil une place noire; la tête, le derrière du cou et le dos sont d'un gris roussâtre, les couvertures des ailes sont noires, et les plumes scapulaires ont leur bordure d'un roussâtre fauve; les pennes alaires sont cendrées et terminées de blanc; la queue, très-légèrement fourchue, puisque la plus longue penne latérale n'excède que d'un pouce les plus courtes du milieu, est d'un gris roussâtre en dessus, et blanche en dessous.

La femelle, un peu plus forte que le mâle, a le manteau d'une teinte bleuâtre, le noir des ailes moins foncé, et le blanc moins pur. Chez les jeunes la poitrine est d'un roux ferrugineux.

Le blac de M. Levaillant, ou couhieh des Arabes, se trouve en Barbarie, en Egypte, en Afrique; il se tient presque toujours perché sur le sommet des arbres ou des plus hauts buissons, où il fait entendre des cris perçans qu'il répète aussi lorsqu'il vole. Il n'attaque point les petits oiseaux, et ne chasse les pies-grièches et les corbeaux que pour les écarter des lieux qu'il habite. Quoique hardi et courageux, sa nourriture ordinaire ne consiste qu'en sauterelles, mantes et autres insectes, auxquels paroît être due l'odeur de musc dont son corps et ses excrémens sont imprégnés. Comme il est très-farouche, on l'approche difficilement: il fait dans l'enfourchure des arbres un nid assez spacieux, très-évasé, et garni inté-

rieurement de plumes et de mousse, où la femelle pond quatre à cinq œufs blancs.

Milan de la Caroline; *Milvus furcatus*, Dum., et *Falco furcatus*, Linn. Cet oiseau, figuré dans l'Histoire naturelle de la Caroline par Catesby, tom. 1, pl. 4, et qui, suivant Klein, se trouve également au Pérou, est un peu plus petit que le milan ordinaire. Son bec est noirâtre, la cire est brune, et l'iris rouge; les tarses, fort courts, sont jaunâtres ainsi que les doigts; les ongles sont noirs. La tête et le cou sont très-blancs; le dessous du corps est de la même couleur; les ailes et la queue sont noires, et celle-ci est très-fourchue.

Milan yétapa; *Milvus yetapa*, Vieill. L'oiseau auquel les Guaranis, peuple du Paraguay, donnent le nom d'yétapa, est appelé par d'Azara, n.° 38, *faucon à queue en ciseaux*, parce qu'en planant il ouvre et referme, comme des ciseaux, sa queue qu'il élargit quelquefois au point qu'elle forme un demi-cercle. Ce milan a plus de vingt-un pouces de longueur jusqu'à l'extrémité de la queue qui en occupe le tiers, et dont la penne la plus extérieure excède de sept pouces les deux intermédiaires. La tête, la totalité du cou, le bas du dos et le dessous du corps sont blancs; les ailes sont en partie noires et en partie blanches; le haut du dos et les petites couvertures supérieures des ailes sont noirs, avec des reflets verts et dorés. Les grandes couvertures et les plumes uropygiales et anales sont de la même couleur avec des reflets cendrés. La cire et les tarses sont bleus.

Cet oiseau, qui a beaucoup d'analogie avec le milan de la Caroline, arrive dans le printemps au Paraguay en troupes de dix à vingt individus. Son vol est ordinairement circulaire, et lorsque, descendu près de la terre, il voit approcher quelqu'un, il s'élève promptement en traçant des spirales, pour se mettre hors de toute atteinte. Les sauterelles qu'il force à s'élever de terre, et qu'il dévore en l'air, paroissent être sa seule nourriture.

Milan a queue blanche; *Milvus leucurus*, Vieill. Cet oiseau du Paraguay, que d'Azara a décrit n.° 36, sous le nom de *faucon blanc*, comme ayant le bec un peu courbé dès sa base; la queue fourchue; les trois doigts antérieurs sans membranes; les tarses gros, couverts de plumes en devant sur la moitié de

leur longueur, et revêtus sur le reste de petites écailles, est long de treize pouces deux lignes; son bec est noir, l'iris est orangé; la cire et le tarse sont d'un jaune pâle; les yeux sont entourés d'une tache noire; les parties supérieures du corps, les pennes alaires et celles du milieu de la queue sont bleuâtres; les autres pennes caudales sont blanches, et elles ont les tiges et le bout d'un cendré plus foncé que celui du dos.

Un individu, regardé par d'Azara comme jeune, avoit au bas de la gorge quelques taches roussâtres et brunes; le derrière de la tête et le dessus du cou étoient marbrés de blanc, de brun et de noirâtre.

M. Vieillot a décrit dans ses Oiseaux de l'Amérique septentrionale, sous le nom de Milan cresserelle, le *falco plumbeus*, Gmel. et Lath., dont il a depuis formé le genre Ictinie. (Voyez ce mot.)

§. III. *Queue étagée.*

Milan a queue étagée; *Milvus sphenurus*, Vieill. Cette espèce, récemment découverte en Australasie, se trouve au Muséum de Paris. Sa longueur totale est d'environ dix-neuf pouces; son bec est rougeâtre, et les pieds sont jaunes. Les plumes de la tête et du cou alongées, pointues et étroites, sont d'un fauve clair avec des raies longitudinales, blanches au centre, et les mêmes couleurs se retrouvent sur celles des parties inférieures du corps, lesquelles sont larges et arrondies. Le dos, les scapulaires et les couvertures des ailes sont variés de brun, de roux et de blanc. Les pennes alaires sont noires, et les pennes caudales d'un gris roussâtre. (Ch. D.)

MILAN ou MILAN-DE-MER. (*Ichthyol.*) On donne ce nom à une espèce de trigle, *trigla lucerna*, de Linnæus. Voyez Trigle. (H. C.)

MILAN MARIN. (*Ichthyol.*) Voyez Pastenague. (H. C.)

MILANDRE, *Galeus*. (*Ichthyol.*) Dans plusieurs de nos départemens méridionaux, on donne vulgairement ce nom à un poisson cartilagineux, de la famille des plagiostomes, poisson que Linnæus avoit rangé parmi les squales, et dont M. Cuvier a fait le type d'un genre particulier, auquel on peut assigner les caractères suivans:

Corps alongé; queue grosse et charnue, à nageoire presque



fourchue ; museau proéminent, percé par les narines en dessous et par des évents en dessus ; une nageoire anale ; des dents en scie, à leur côté extérieur seulement ; une nageoire dorsale double et sans épine.

On distinguera aisément les MILANDRES des CARCHARIAS, des LAMIES et des MARTEAUX, qui n'ont point d'évents ; des AIGUILLATS, des CENTRINES, des SQUATINES et des LEICHES, qui n'ont point de nageoire anale ; des EMISSOLES, dont les dents sont en pavé ; des GRISETS, qui n'ont qu'une nageoire dorsale ; des PÈLERINS, dont les dents sont petites et coniques ; des CESTRACIONS, qui ont une épine en avant de chaque nageoire dorsale. (Voyez ces différens noms de genres, PLAGIOSTOMES et SQUALE.)

On ne connoît encore qu'une espèce dans ce genre, c'est le *Lamiola* de Rondelet, et le *Squalus galeus* de Linnæus ; nous la nommons

MILANDRE ORDINAIRE, *Galeus vulgaris*. Museau aplati, alongé, couvert de petits tubercules ; bouche ample ; langue lisse ; trois rangées de dents triangulaires, échancrées, serrées à chaque mâchoire ; dos d'un gris foncé ; ventre blanchâtre ; yeux d'un vert argenté, à prunelle noire et oblongue ; narines fermées en partie par un lobule court ; nageoires pectorales longues ; caudale inégalement bilobée.

Ce poisson cartilagineux, qui ne parvient qu'à la taille de quatre à cinq pieds, et qui met bas trente-six à quarante petits à la fois, est très-répandu sur le globe ; mais il se montre rarement dans les mers septentrionales, et paroît plus abondant dans la Méditerranée que partout ailleurs. Sa chair est très-dure et d'une odeur désagréable ; on la fait quelquefois sécher cependant ; mais elle ne sert à la nourriture que des plus pauvres d'entre les pêcheurs.

Rondelet croit que le milandre est le poisson nommé *canicula* par Pline, et que cet écrivain nous représente comme le plus grand ennemi des plongeurs occupés à la recherche du corail. Georges Ent en a donné une fort bonne anatomie, et Broussonnet l'a décrit d'après un individu pris à Cette. Si, du reste, on lui a attribué quelquefois une taille énorme, c'est pour lui avoir rapporté des mâchoires et des dents qui viennent d'un poisson étranger non encore décrit, et qui

pourroit bien être le requin, ou une espèce voisine. (H. C.)

MILANO (*Ornith.*), nom espagnol du milan commun, *falco milvus*, Linn. et Lath. (Ch. D.)

MILAX. (*Bot.*) Nom sous lequel Dioscoride citoit l'if, *taxus*, suivant Cordus, cité par C. Bauhin. C'est aussi le *milos* cité par Mentzel. (J.)

MILCHEIRO (*Ornith.*), nom espagnol de la mésange bleue, *parus cœruleus*, Linn. (Ch. D.)

MILCH-JAUGER (*Ornith.*), nom allemand du chat-huant, *strix aluco* et *stridula*, Linn., lequel s'applique aussi à l'engoulevent, *caprimulgus europæus*, Linn. (Ch. D.)

MILCHSCHWAMM (*Bot.*), nom de la chanterelle, champignon du genre Merulius, en Haute-Saxe. (Lem.)

MILEA, MELIA (*Bot.*), noms grecs anciens du frêne dont le dernier a été employé par Linnæus pour désigner l'azedarach. (J.)

MILEKTOK. (*Ornith.*) Othon Fabricius, qui cite, à la page 123 du *Fauna Groenlandica*, ce nom comme appartenant à un oiseau du Groënland, n'en détermine pas l'espèce. (Ch. D.)

MILEKTOK (*Mamm.*), nom qui est donné par quelques auteurs pour le quatrième âge du *phoca groenlandica* de Muller. (F. C.)

MILESIE, *Milesia.* (*Entomol.*) Fabricius a employé ce nom pour désigner un genre de diptères qu'il a séparé des syrphes et qui appartient par conséquent à la famille des chétoloxes ou latérisètes. M. Latreille avoit indiqué ce genre à la fin du vingt-quatrième volume de la première édition du Dictionnaire de Déterville, sous le n.° 567, et il l'avoit ainsi caractérisé :

« Bec très-court, presque nul, le nez ou la partie antérieure et supérieure de la tête insensiblement élevée en devant. Antennes plus courtes que la tête, insérées sur une proéminence en palette presque ronde, comprimée, et dont la soie n'a pas d'articles distincts.

« Ailes couchées; abdomen conique, alongé; pattes postérieures souvent grandes. » Voyez l'article Syrphe. (C. D.)

MILET. (*Bot.*) Voyez Millet. (L. D.)

MILIAIRE (*Erpétol.*), nom spécifique d'une couleuvre que

nous avons décrite dans ce Dictionnaire, tom. XI, pag. 203. (H. C.)

MILIAIRES [Glandes]. (*Bot.*) Très-nombreuses sur les parties vertes des végétaux, paroissant au microscope et quelquefois à la loupe, sur l'épiderme détaché et opposé à la lumière, sous la forme d'une aire ronde ayant à son centre une ligne tantôt obscure, tantôt transparente. Ces glandes sont regardées par beaucoup d'observateurs comme des pores, et désignées par le nom de pores corticaux, pores de l'épiderme, etc. Voyez au mot Glande. Voyez Kroker *de plantarum epidermide*; les observations de M. Decandolle et le Mémoire de M. Mirbel sur les Labiées. (Mass.)

MILIARIA. (*Ornith.*) Le *miliaria avis* de Varron étoit l'ortolan, *emberiza hortulana*, Linn.; mais cette épithète, jointe au terme générique *emberiza*, désigne actuellement le proyer qui est le *miliaria cana* de Frisch, chez lequel le *miliaria lutea* est le bruant. (Ch. D.)

MILIARUM. (*Bot.*) Genre de Mœnch qui se rapporte à quelques espèces d'*agrostis*. Voyez Agrostide. (Poir.)

MILIOLE, *Miliola*. (*Conchyl.*) M. de Lamarck a donné ce nom à un petit genre de corps crétacés, évidemment organisés, qu'il place dans la section des sphérulées, dans sa division des céphalopodes polythalames, par une analogie qui n'est rien moins qu'évidente comme pour un grand nombre d'autres genres de ce groupe. Les caractères qu'il lui assigne, et que nous nous bornons à copier, sont : Coquille transverse, ovale, globuleuse ou alongée, multiloculaire, à loges transversales entourant l'axe, et se recouvrant alternativement les unes les autres. Ouverture très-petite, située à l'extrémité du dernier tour, soit orbiculaire, soit oblongue. M. de Lamarck dit connoître des milioles dans l'état frais ou marin et recueillies sur des fucus près de l'île de Corse, mais il ne les décrit pas; il se borne à spécifier quelques espèces fossiles des environs de Paris. (De B.)

MILIOLE. (*Foss.*) Il paroît que jusqu'à présent on n'a trouvé ces petites coquilles multiloculaires que dans le calcaire coquillier grossier, et elles s'y trouvent quelquefois en si grande abondance, qu'elles constituent presque à elles seules le sable ou les pierres de certains bancs, où elles se sont conservées,

quoique les autres coquilles solubles qui les accompagnoient aient disparu. Voici les espèces que nous connoissons :

Miliole grimaçante; *Miliola ringens*, Lamk., Ann. du Mus. d'Hist. nat., tom. 9, pl. 17, fig. 1, et atlas de ce Dictionnaire. Coquille subglobuleuse, bombée en dessus et en dessous, ayant dans les plus gros individus un peu plus d'une ligne de longueur. A un des bouts de la coquille, se trouve l'ouverture de sa dernière loge. Elle est oblongue ou elliptique, quelquefois même orbiculaire; mais ce qui la rend remarquable, c'est une petite langue échancrée qui naît de l'avant-dernier demi-tour, et qui s'avance dans l'ouverture, formant une espèce de lèvre et une grimace. Lieu natal, Grignon.

Miliole cœur de serpent; *Miliola cor anguinum*, Lamk., *loc. cit.*, même planche, fig. 3. Cette espèce un peu moins grosse que la précédente, a la forme d'un cœur renflé et médiocrement déprimé d'un côté, et chaque loge n'embrasse pas complètement un demi-tour de la spirale. L'ouverture est sans lèvre ou langue saillante. Lieu natal, Grignon, et à Fontenai-Saints-Pères, près de Mantes.

Miliole trigonule; *Miliola trigonula*, Lamk., *loc. cit.*, même planche, fig. 4, et atlas de ce Dictionnaire. Cette miliole est à peu près de la grosseur de la précédente. Elle est renflée, ovale trigone, comme une graine de *polygonum*, et chaque loge fait à peu près un tiers de tour de la spirale. Le renflement de chaque loge forme autant de facettes ovales, pointues aux extrémités, et dont la dernière présente une petite ouverture presque orbiculaire, dans laquelle on aperçoit un petit appendice linguiforme qui naît de la base de l'avant-dernière facette. On trouve cette espèce à Grignon.

Miliole aplatie; *Miliola planulata*, Lamk., *loc. cit.* Cette espèce est encore plus petite que les précédentes. Elle est aplatie, elliptique. Ses loges sont comme naviculaires, opposées alternativement en croix; l'ouverture est fort petite. On la trouve fossile à Louvres, près de Paris, et on en rencontre à l'état vivant, près de l'île de Corse, sur les corallines et les fucus. Une variété de cette espèce qui est encore plus petite, et qu'on trouve à Grignon, a été figurée dans les vélins du Mus. d'Hist. nat., n.° 27, fig. 3, et une autre beaucoup plus grande a été recueillie auprès de Hesse-Cassel.

Miliole des pierres; *Miliola saxorum*, Lamk., *loc. cit.*, et vélins du Mus., n.° 25, fig. 14 et 16. Coquille elliptique oblongue, et moins aplatie que celle qui précède. Ses loges parallèles à l'axe de la spirale sont oblongues, et chacune d'elles ne fait qu'un quart de tour de cette dernière. L'ouverture est très-petite. On trouve cette espèce à Grignon. Certaines pierres de la plaine de Montrouge, près de Paris, paroissent n'être composées que de petites coquilles de cette espèce. L'action de la gelée les ayant quelquefois désunies, j'ai pu en rassembler quatre-vingt-quatorze dans une petite case, dont la capacité n'avoit qu'une ligne cube d'étendue. On a rapporté de la Nouvelle Hollande une miliole non fossile, qui paroît avoir de très-grands rapports avec cette espèce.

Miliole opposée; *Miliola opposita*, Lamk., Ann. du Mus., tom. 9, pl. 17, fig. 5. Coquille aplatie, elliptique, pointue aux deux bouts, à loges opposées, et portant un sillon sur chaque côté des loges. A l'un de ses bouts, il se trouve un petit tube qui servoit sans doute d'ouverture à l'animal qui l'a formée. Longueur, une demi-ligne. On trouve cette espèce à Grignon et dans le Piémont. Les loges de cette coquille étant opposées, M. Lamarck avoit cru qu'elle pourroit constituer un genre particulier, mais elle paroît avoir tant d'analogie avec les milioles, que nous avons cru devoir la laisser dans ce genre.

Miliole a deux pointes; *Miliola birostris*, Lamk., *loc. cit.* Coquille très-étroite, fusiforme, pointue aux deux bouts. Cette espèce est distincte de toutes les autres par sa forme alongée, grêle, pointue aux deux extrémités, et qui lui donne l'aspect d'un grain d'avoine très-petit. Longueur, une ligne. On la trouve à Chaumont, département de l'Oise. Comme on n'aperçoit pas d'ouverture à ce petit corps, il n'est pas très-certain qu'il appartienne au genre Miliole.

Miliole obscure; *Miliola obscura*, Def. Coquille aplatie, discoïde, à loges opposées, et portant un très-petit trou à l'une de ses extrémités. Sa surface raboteuse empêche que l'on ne distingue parfaitement les loges comme dans les autres espèces. Elle se trouve en Italie, mais j'ignore dans quel lieu. Diamètre, une ligne. (D. F.)

MILIOLITE, *Miliolites*. (*Conchyl.*) M. Denys de Montfort a, le premier, établi sous ce nom un genre de corps crétacés fossiles

qu'il caractérise ainsi : Coquille libre, univalve, cloisonnée, ovalaire, lisse extérieurement; la bouche inconnue. Il ne contient qu'une espèce, le Miliolite sabuleux, *Miliolites sabulosus*, figuré pag. 74, tom. 1 de son Système de Conchyliologie. Est-ce le miliole des pierres? (De B.)

MILION. (*Ornith.*) C'est en vieux françois le milan commun, *falco milvus*, Linn. Le même terme désigne, par erreur, dans le Traité de la Fauconnerie de Guillaume Tardif, le grand aigle, *falco chrysaetos*, Linn. (Ch. D.)

MILITARIS. (*Bot.*) Pline parle d'une herbe que l'on nommoit *militaris*, parce qu'on guérissoit par son application toutes les plaies faites avec le fer. Elle étoit laiteuse, et il paroît qu'elle étoit aussi connue de Galien. L'*herba militaris Galeni* est, selon C. Bauhin, une espèce d'épervière, *hieracium sabaudum*, qui est encore, selon lui, la même que l'*herba lactaris* de Pline. Il ne faudra pas la confondre avec l'*orchis militaris* des modernes. (J.)

MILIUM. (*Bot.*) Ce nom appartenant naturellement au millet cultivé de toute ancienneté, lui a été ôté par Linnæus, qui l'a réuni au panis sous celui de *panicum miliaceum*. Il a ensuite donné à un autre genre de graminées celui de *milium*, ce qui jette de la confusion dans les nomenclatures admises généralement. Comme le genre *Panicum* de Linnæus a déjà subi quelques réformes et a été subdivisé en plusieurs, il conviendroit peut-être de chercher dans cette réforme à rendre au millet son premier nom. (J.)

MILLA. (*Bot.*) Genre de plantes monocotylédones, à fleurs incomplètes, de la famille des *narcissées*, de l'*hexandrie monogynie* de Linnæus, offrant pour caractère essentiel : Une corolle infundibuliforme, à six divisions ouvertes, ovales, dont trois alternes, plus étroites, six étamines insérées à l'orifice du tube; un ovaire supérieur, pédicellé; un style saillant; trois stigmates globuleux; une capsule triangulaire, à trois valves, à trois loges polyspermes.

Milla biflore; *Milla biflora*, Cavan., *Icon. rar.*, 2, p. 76, tab. 196. Cette plante a des racines composées de bulbes alongées, fasciculées; elles produisent des feuilles étroites, subulées, un peu canaliculées, glabres, entières, longues d'un pied et plus. De leur centre s'élève une tige droite,



ferme, cylindrique, longue au plus d'un pied, très-souvent dichotome au sommet, terminée par deux fleurs blanches; trois bractées courtes, aiguës, situées à la base de la bifurcation; les pédoncules longs de trois pouces, épaissis vers leur sommet; la corolle de six découpures ovales, les alternes plus étroites, terminées par une petite pointe recourbée; les filamens très-courts; les anthères droites, alongées, conniventes; un ovaire trigone; les stigmates globuleux, garnis de poils épais et blanchâtres; une capsule alongée, triangulaire, aiguë. Les semences nombreuses, ovales, aiguës, noirâtres, comprimées en forme de follicules. Cette plante croît au Mexique. (Poir.)

MILLANGUE (*Bot.*), un des noms vulgaires du sorgho, espèce du genre Houque. (Lem.)

MILLARAL. (*Bot.*) Dans le midi de la France, on donne ce nom à un champ planté en maïs. (L. D.)

MILLARGO. (*Bot.*) On donne ce nom, dans le midi de la France, à la tige verte du maïs. (L. D.)

MILLARGOU. (*Bot.*) C'est, dans le midi de la France, le maïs semé pour servir de fourrage. (L. D.)

MILLEA (*Bot.*), de Willdenow. Voyez Milla. (Lem.)

MILLECANTON. (*Ichthyol.*) A Genève on appelle ainsi de très-petites perches qu'on prend à chaque coup de filet par milliers, pendant l'été, dans le lac Léman, et qui passent pour un mets fort délicat. (H. C.)

MILLE-FEUILLE (*Bot.*), nom françois de plusieurs espèces du genre *Achillea* de Linnæus, lesquelles étoient désignées par Tournefort et ses prédécesseurs sous celui de Millefolium. Voyez ce mot et celui d'Achillée. (J.)

MILLE-FEUILLE AQUATIQUE. (*Bot.*) Nom vulgaire de l'hottone aquatique. On désignoit aussi autrefois sous ce nom les cornifles, les myriophylles, et quelques renoncules qui croissent dans les eaux. (L. D.)

MILLE-FEUILLE CORNUE. (*Bot.*) On donne vulgairement ce nom aux cornifles et à la renoncule aquatique. (L. D.)

MILLE-FEUILLE EN ÉPI. (*Bot.*) C'est le myriophylle à épi. (L. D.)

MILLE-FEUILLE A FEUILLES DE CORIANDRE (*Bot.*), nom vulgaire de la phellandre aquatique. (L. D.)

MILLE-FEUILLE DE MARAIS. (*Bot.*) C'est l'utriculaire vulgaire et la petite utriculaire. (L. D.)

MILLE-FEUILLE MARINE. (*Bot.*) On donne ce nom, sur nos côtes de l'Océan, à plusieurs espèces d'algues, comme au *plocamium vulgare*, au *gelidium coronopifolium*, etc. (Lem.)

MILLE-FEUILLE QUEUE DE CHEVAL (*Bot.*), un des noms vulgaires de l'hottone aquatique. (L. D.)

MILLE-FEUILLE RENONCULE. (*Bot.*) On donnoit autrefois ce nom aux renoncules à feuilles très-découpées qui croissent dans les étangs et les rivières. (L. D.)

MILLE FLEUR (*Bot.*), nom vulgaire du thlaspi des champs. (L. D.)

MILLEFOLIUM. (*Bot.*) Lorsqu'en botanique on n'étoit pas encore parvenu à reconnoître que les vrais caractères génériques doivent être fondés sur la fructification, celui de feuilles très-découpées a dû suffire pour rapprocher sous le même nom beaucoup de plantes d'ailleurs très-différentes. Le *millefolium* de C. Bauhin réunit des utriculaires, des *myriophyllum*, des renoncules aquatiques, un *hottonia*, et surtout des achillées, qui sont les vrais mille-feuilles de Tournefort. Une tanaisie et un gnaphale, sont des *millefolium* de Plukenet; et Rumph donne aussi ce nom à un *acrostichon*. (J.)

MILLEGRAINE. (*Bot.*) Plusieurs plantes ont reçu ce nom à cause de la grande quantité de graines qu'elles produisent; entre autres, le lin radiole et les herniaires ou hernioles. Voyez ci-après Millegrana. (L. D.)

MILLEGRANA. (*Bot.*) Cordus désignoit sous ce nom la turquette ou herniole, *herniaria*, et Lobel citoit sous celui de *millegrana minima*, le *linum radiola* de Linnæus, différent de ses congénères par une cinquième partie retranchée à la fructification : ce qui a déterminé quelques auteurs à en faire un genre distinct. C'est le *radiola* de Dillen et de Smith; le *millegrana* d'Adanson, le *linocarpon* de Micheli. Le nom de *millegrana* est donné à un *oldenlandia* dans l'île de Saint-Domingue. Voyez Cypsélée. (J.)

MILLEGREUX. (*Bot.*) Bomare dit que sur les côtes de France on donne ce nom aux joncs et plantes analogues qui habitent leurs bords. (J.)

MILLEGUETTA. (*Bot.*) Voyez Malaguetta. (Lem.)

MILLEKULARTOK. (*Ornith.*) Nom groënlandois que porte,

dans son premier âge, l'oiseau de proie appelé par Linnæus *falco rusticolus*, et qui, suivant Othon Fabricius, n.° 34 de sa *Fauna Groenlandica*, est alors tacheté. Le plumage du même oiseau devient ensuite noir, et il se nomme alors *kernektok;* puis blanchâtre, et c'est le *kakortok;* enfin il devient entièrement blanc, et on l'appelle *kakortuinok*. (Ch. D.)

MILLEMORBIA. (*Bot.*) La scrophulaire des bois (*scrophularia nodosa*) a été ainsi nommée autrefois, parce qu'on l'employoit dans le traitement d'un grand nombre de maladies. (Lem.)

MILLEPÈDE. (*Conch.*) On a donné ce nom à un Strombe, *strombus millepeda*, Linn. (Desm.)

MILLEPERTUIS (*Bot.*), *Hypericum*, Linn. Genre de plantes dicotylédones, type de la famille des hypéricées, Juss., et de la *polyadelphie polyandrie*, Linn., qui offre pour principaux caractères : Un calice monophylle, divisé profondément en cinq découpures ovales ou oblongues; une corolle de cinq pétales ovales ou oblongs, évasés, plus grands que le calice; des étamines nombreuses, à filamens capillaires, réunis en trois à cinq faisceaux; un ovaire supère, ovale ou arrondi, surmonté de trois à cinq styles terminés chacun par un stigmate simple; une capsule ovale ou arrondie, s'ouvrant en trois à cinq valves, et partagée en trois à cinq loges polyspermes. Dans une espèce le fruit est charnu et à une seule loge.

Les millepertuis sont des herbes ou des arbrisseaux à feuilles opposées, simples, le plus souvent entières, et à fleurs de couleur jaune, ordinairement disposées en corymbe terminal. Leur suc propre est gommo-résineux, souvent coloré; leurs feuilles et les calices des fleurs sont presque toujours munis de glandes remplies d'huile essentielle, paroissant tantôt à leur surface comme de petites taches noirâtres, tantôt comme des points demi-transparens, épars dans leur parenchyme. On en connoît aujourd'hui plus de cent vingt espèces dont la plus grande partie est exotique et se trouve dans les pays chauds. On les divise en plusieurs sections établies principalement d'après le nombre de leurs styles.

* *Trois styles; une baie pour fruit.*

Millepertuis androsème : vulgairement Toute Saine : *Hypericum androsæmum*, Linn., *Spec.*, 1102; *Androsæmum*, Dod.,

Pempt., 78. Sa tige est ligneuse, haute d'un à deux pieds, rarement plus, légèrement anguleuse, garnie de feuilles grandes, ovoïdes, sessiles, glabres. Ses fleurs sont petites en proportion des autres parties, portées sur des pédoncules rameux et disposées en corymbe au sommet des rameaux; leurs folioles calicinales sont ovales-arrondies, obtuses, inégales. Le fruit est une baie noirâtre, globuleuse, uniloculaire et polysperme. Cette espèce croît naturellement daus les lieux couverts, en France, en Espagne, en Italie et en Angleterre. On lui attribuoit autrefois beaucoup de propriétés; on la croyoit bonne pour guérir un grand nombre de maladies, et c'est de là que lui est venu le nom de toute-saine; elle a été principalement vantée comme vulnéraire, apéritive, résolutive, antiputride et vermifuge. Aujourd'hui elle est presque entièrement tombée en désuétude.

** *Trois styles; une capsule à trois loges; folioles du calice entières.*

Millepertuis fétide : *Hypericum hircinum*, Linn., *Spec.*, 1103; *Androsæmum fœtidum, capitulis longissimis filamentis donatis*, Moris., *Hist.*, 2, p. 471, s. 5, t. 6, f. 8. Sa tige est frutescente, rameuse, glabre, haute de deux à trois pieds, légèrement bi-anguleuse, garnie de feuilles ovales-lancéolées, sessiles, glabres. Les fleurs sont assez grandes, portées à l'extrémité des rameaux sur des pédoncules rameux, et disposées en un petit corymbe peu garni; leurs étamines et les styles sont sensiblement plus longs que les pétales. Cette plante croît sur les bords des ruisseaux dans le midi de l'Europe; on la trouve dans l'île de Corse.

Millepertuis quadrangulaire : *hypericum quadrangulum*, Linn., *Spec.*, 1104; *Flor. Dan.*, t. 640. Sa tige est droite, herbacée, quadrangulaire, haute de dix-huit à trente pouces, garnie de feuilles ovales, glabres, parsemées en leur disque de nombreuses glandes semi-transparentes, et, en leur bord, d'une rangée de points noirs. Ses fleurs sont petites, rapprochées au sommet de la tige et des rameaux en un corymbe serré; leur calice est lancéolé. Cette espèce croît dans les prés humides et sur les bords des ruisseaux, en France et dans le reste de l'Europe.

Millepertuis perforé : *Hypericum perforatum*, Linn., *Spec.*, 1105; *Flor. Dan.*, t. 1043. Sa tige est droite, cylindrique, légèrement bi-anguleuse, haute d'un à deux pieds, garnie de feuilles ovales-oblongues, plus larges ou plus étroites, parsemées de glandes semi-transparentes. Ses fleurs sont disposées en corymbe étalé, mais assez garni; leurs folioles calicinales sont lancéolées. Cette plante est commune en France et en Europe dans les bois montueux. C'est particulièrement l'espèce qu'on nomme le millepertuis ou herbe à mille pertuis, et qui a joui autrefois de beaucoup de réputation en médecine. Toutes ses parties ont une saveur amère, légèrement balsamique et un peu astringente, qu'elles doivent à une substance colorante rouge, de nature gommo-résineuse, qu'on peut en extraire par l'infusion dans l'esprit de vin.

Le millepertuis passoit jadis pour astringent, emménagogue, diurétique, résolutif, vermifuge, et surtout pour vulnéraire. Lorsqu'on croyoit pouvoir hâter la guérison des plaies par des applications, cette plante étoit une des espèces qui avoit le plus de réputation sous ce rapport; on la recommandoit alors tant pour les blessures et plaies extérieures, que pour les ulcères internes; mais aujourd'hui que les médecins ont entièrement changé de manière de voir, elle n'est plus usitée que par les gens qui suivent les vieilles routines. Les parties qui étoient les plus usitées étoient les sommités fleuries en infusion aqueuse ou vineuse. Le suc exprimé des feuilles fraîches et des sommités fleuries a été vanté comme vermifuge; mais c'est un moyen peu ou point usité maintenant. Ce suc, et surtout celui des fleurs et des fruits est rougeâtre et a une odeur résineuse. On préparoit autrefois dans les pharmacies, par l'infusion des sommités fleuries de cette plante, une huile de millepertuis qui avoit alors une grande réputation pour toutes sortes de contusions et de blessures; mais cette préparation est aujourd'hui tombée en désuétude. Considéré comme un puissant vulnéraire, le millepertuis entroit aussi jadis dans plusieurs compositions officinales de cette nature, qui ne sont plus en usage maintenant.

Millepertuis crépu : *Hypericum crispum*, Linn., *Mant.*, 106; *Hypericum crispum triquetro et cuspidato folio*, Bocc., *Mus.*, 2, p. 31, t. 12. Sa tige est dure, cylindrique, partagée dès sa

base en rameaux opposés, étalés, haute en tout d'un pied ou un peu plus. Ses feuilles sont petites, lancéolées, demi-embrassantes, ondulées à leur base. Ses fleurs sont petites, pédonculées, peu nombreuses à l'extrémité de chaque rameau, mais formant par le rapprochement de tous les rameaux un large corymbe paniculé. Cette espèce se trouve dans le midi de l'Europe et en Barbarie.

*** *Trois styles; une capsule à trois loges; folioles du calice dentées et souvent glanduleuses.*

Millepertuis a feuilles linéaires; *Hypericum linearifolium*, Vahl, *Symb.*, 1, p. 65. Sa tige est divisée dès sa base en rameaux redressés, glabres, hauts de six à douze pouces, garnis de feuilles linéaires, non parsemées de points transparens. Ses fleurs sont imparfaitement disposées en un corymbe fort lâche, et elles ont les dents de leur calice peu prononcées, mais munies de cils terminés par des glandes noires. Cette espèce se trouve dans le midi de la France et de l'Europe.

Millepertuis a feuilles de coris: *Hypericum coris*, Linn., *Spec.*, 1107; *Hypericum seu Coris legitima*, etc., Moris., *Hist.*, 2, p. 468, s. 5, t. 6, f. 4. Sa tige est partagée dès sa base en rameaux redressés, grêles, glabres, hauts de cinq à huit pouces, et garnis à chaque nœud de trois à cinq feuilles linéaires, très-étroites, et roulées en leurs bords. Ses fleurs sont longuement pédonculées, disposées imparfaitement en un corymbe lâche et terminal; elles ont les folioles de leur calice étroites, fortement dentées et glanduleuses. Cette espèce croît sur les collines sèches et découvertes dans le midi de la France, de l'Europe et en Orient.

Millepertuis a feuilles de nummulaire : *Hypericum nummularifolium*, Linn., *Spec.*, 1106; *Androsæmum supinum saxatile, nummulariæ folio*, etc., Bocc., *Mus.*, 2, p. 134, t. 91. Sa tige est divisée dès sa base en rameaux grêles, d'abord couchés, ensuite redressés, longs de quatre à huit pouces, garnis de feuilles orbiculaires, glabres, brièvement pétiolées. Ses fleurs forment un bouquet terminal, peu garni. Cette espèce croît sur les rochers des Alpes du Dauphiné; dans les Pyrénées, les Vosges, etc.

Millepertuis élégant : *Hypericum pulchrum*, Linn., *Spec.*, 1106; Lamck., *Illustr.*, t. 643, f. 4. Sa tige est droite, cylindrique,

un peu rameuse, haute de dix à quinze pouces, garnie de feuilles en cœur, glabres, embrassantes. Ses fleurs portées, dans les aisselles des feuilles supérieures, sur des pédoncules rameux, forment dans leur ensemble une sorte de grappe terminale. Ce millepertuis croît dans les bois en France, en Allemagne, en Angleterre, etc.

Millepertuis de montagne : *Hypericum montanum*, Linn., *Spec.*, 1105 ; *Flor. Dan.*, t. 173. Sa tige est cylindrique, droite, simple, haute de douze à vingt pouces, garnie de feuilles ovales-oblongues, demi-embrassantes, marquées, en dessous et sur leur bord, d'un rang de points noirs, mais non parsemées de glandes transparentes. Ses fleurs sont disposées en panicule courte, peu étalée et presque corymbiforme. Cette espèce croît dans les bois des montagnes en France et dans une grande partie de l'Europe.

Millepertuis des marais ; *Hypericum elodes*, Linn., *Spec.*, 1106. Sa tige est couchée inférieurement, rampante, quelquefois flottante dans l'eau, garnie de feuilles ovales-arrondies, pubescentes, semi-amplexicaules. Ses fleurs sont disposées en grappe terminale bifurquée, et leurs calices sont à peine ciliés, presque glabres. Cette plante croît dans les marais et sur les bords des étangs en France, en Allemagne, en Angleterre, etc.

**** *Cinq styles.*

Millepertuis des Baléares : *Hypericum balearicum*, Linn., *Spec.*, 1101 ; *Myrto-cistus Pennæi*, Clus., *Hist.*, 68. Sa tige est droite, rameuse, frutescente, haute d'un à deux pieds, parsemée de glandes visqueuses, jaunâtres, abondantes et assez grosses. Ses feuilles sont ovales-oblongues, sessiles, ondulées, chargées en leurs bords et sur leur nervure moyenne de glandes semblables à celles qu'on trouve sur la tige. Ses fleurs sont assez grandes, solitaires au sommet des rameaux. Cet arbuste croît naturellement dans les îles Baléares. On le cultive au Jardin du Roi et dans les jardins de botanique. Comme il craint le froid, on le plante en pot, et on le rentre dans l'orangerie pendant l'hiver.

Millepertuis calicinal : *Hypericum calicinum*, Linn., *Mant.*, 106 ; Jacq., *Fragm. Bot.*, 110, t. 6, f. 4. Les tiges sont frutescentes, ordinairement simples, tétragones, hautes d'un pied

ou environ, garnies de feuilles ovales-oblongues, sessiles ou presque sessiles, criblées de points transparens. Chaque tige se termine par une fleur ordinairement solitaire, large de trois pouces et plus. Le calice prend beaucoup d'accroissement après la floraison et à mesure que les fruits grossissent. Cet arbuste croît naturellement dans le Levant. On le cultive au Jardin du Roi, et on le rentre dans l'orangerie pendant l'hiver.

Millepertuis de la Chine : *Hypericum monogynum*, Linn., *Spec.*, 1107; *Hypericum chinense*, Lamck., Dict. Enc., 4, pag. 144. Ses tiges sont frutescentes, foibles, rameuses, glabres comme toute la plante, hautes de deux pieds ou environ, garnies de feuilles ovales-oblongues, semi-amplexicaules, coriaces, d'un vert sombre en dessus. Ses fleurs sont pédicellées, larges de deux pouces, disposées au sommet des tiges ou des rameaux en cimes médiocrement garnies. Cet arbuste est indigène de la Chine et du Japon, où on le cultive pour l'ornement des jardins. Transporté en Europe depuis environ soixante-dix ans, on l'emploie aussi comme plante d'ornement. Il a besoin d'être mis, pendant l'hiver, à l'abri du froid dans l'orangerie.

Millepertuis de la Guiane : *Hypericum guianense*, Aubl., vol. 2, pl. 784; Lamck., Dict. Enc., 4, pl. 149. Cette espèce est, dans son pays natal, un arbre de moyenne grandeur, dont le tronc haut de sept à huit pieds se divise en plusieurs branches rameuses qui, lorsqu'on y fait des incisions, laissent suinter un suc gommo-résineux qui, condensé, ressemble à de la gomme-gutte. Les rameaux sont tétragones, garnis de feuilles ovales-oblongues, pétiolées, glabres en dessus, couvertes d'un duvet ras et blanchâtre ou roussâtre en dessous. Les fleurs sont petites, légèrement pédicellées, rassemblées en panicules axillaires et terminales. Il leur succède des baies molles, jaunâtres, globuleuses, à cinq loges. Lorsqu'on coupe ces baies en travers, il en sort un suc jaune, semblable à celui qui découle des rameaux. Cet arbre croît naturellement à la Guiane.

Millepertuis a feuilles sessiles : *Hypericum sessilifolium*, Aubl., *Pl. Guian.*, vol. 2, p. 787; vol. 4, t. 312, f. 2. Cette espèce est arborescente comme la précédente, et ses rameaux sont

garnis de feuilles ovales-oblongues, sessiles ou presque sessiles, échancrées en cœur à leur base; les plus grandes ont quelquefois dix pouces de longueur sur quatre de largeur. Les fleurs sont assez petites, placées à l'extrémité des rameaux et dans les aisselles des feuilles supérieures, sur des pédoncules rameux. Cet arbre croît naturellement dans l'île de Cayenne et à la Guiane.

Millepertuis a feuilles larges : *Hypericum latifolium*, Aubl., *Guian.*, vol. 2, p. 787; vol. 4, t. 312, f. 1. Ce millepertuis est un arbre comme les deux espèces précédentes; ses feuilles sont pétiolées, ovales, acuminées, légèrement échancrées en cœur à leur base, vertes en dessus, couvertes en dessous d'un duvet court et roussâtre; les plus grandes ont huit pouces de longueur sur quatre de largeur. Aublet qui a fait connoître cette espèce n'en a point décrit les parties de la fructification. Elle croît comme les deux autres à la Guiane. Toutes les trois sont connues des Créoles sous les noms de *bois d'acossois*, *bois-baptiste*, *bois à la fièvre*, *bois-dartre*, *bois de sang*.

Le suc gommo-résineux que l'on retire par l'incision du tronc ou des branches de ces arbres s'emploie, dans le pays, à la dose de sept à huit grains, comme purgatif. On s'en sert aussi extérieurement contre les dartres. La décoction des feuilles prise intérieurement est en usage pour la guérison des fièvres intermittentes. La seconde écorce du tronc et des branches de ces mêmes arbres qui s'enlève facilement, et qu'on fait sécher, s'emploie pour couvrir les cases; comme elle contient beaucoup de suc gommo-résineux, elle ne prend pas l'humidité et se conserve long-temps sans s'altérer.

Millepertuis baccifère; *Hypericum bacciferum*, Linn. fils, *Suppl.*, pl. 344. Ce millepertuis est un grand arbrisseau qui, dans son pays natal, s'élève à environ dix-huit pieds. Ses feuilles sont ovales, acuminées, luisantes en dessus, cotonneuses en dessous, portées sur de courts pétioles. Ses fleurs sont légèrement pédicellées et disposées en panicule terminale. Cette espèce croît naturellement au Mexique et à Surinam. Elle contient aussi un suc jaune et visqueux qu'on emploie extérieurement dans le pays, de même que celui des trois espèces précédentes, contre les maladies de la peau. Ce suc épaissi constitue la gomme-gutte d'Amérique. (L. D.)

MILLE-PIED. (*Bot.*) On désigne sous ce nom dans plusieurs colonies françoises le *clusia*, arbre de la famille des guttifères. (J.)

MILLEPIEDS. (*Entom.*) Famille d'insectes aptères. Voyez Myriapodes. (C. D.)

MILLE-PIEDS. (*Conchyl.*) C'est le nom que les marchands de coquilles donnent encore quelquefois à une espèce de strombe de Linnæus, qui est rangée maintenant parmi les ptérocères, sous la dénomination de ptérocère mille-pieds, à cause des nombreuses digitations de son bord droit. Voyez Ptérocère. (De B.)

MILLE-POINTS. (*Conchyl.*) Dénomination vulgaire employée quelquefois pour désigner la *cypræa erosa* à cause du grand nombre de points dont elle semble cariée; et d'autres fois pour indiquer le *conus litteratus*. (De B.)

MILLÉPORE, *Millepora*. (*Polyp.*) Linnæus est le premier zoologiste qui ait cru devoir séparer des madrépores, nom sous lequel on confondoit généralement avant lui tous les polypiers pierreux, un assez grand nombre d'espèces qui se distinguent au premier abord par la petitesse des pores ou des cellules polypifères. M. de Lamarck ayant cru devoir établir de nouvelles subdivisions dans ce grand genre linnéen, en a fait une section sous le nom de polypiers foraminés, et le genre Millépore a été considérablement restreint, puisqu'il en a distingué les eschares, les rétépores, les distichopores, etc. Pendant quelque temps il avoit encore subdivisé les espèces de son propre genre Millépore, en Millépores proprement dits et en Nullipores, d'après le plus ou moins d'apparence des cellules ou pores; mais, dans la nouvelle édition des Animaux sans vertèbres, cette séparation générique n'a plus lieu.

Donati, et surtout Cavolini, nous ont donné quelques détails sur les animaux des véritables millépores; c'est d'après eux que nous avons établi les caractères de ce genre ainsi qu'il suit: Polypes ovoïdes, pointus ou obtus en arrière, terminés antérieurement par une trompe ou bouche évasée, extensible au milieu d'une sorte d'entonnoir formé par un grand nombre de tentacules, et portant à l'une de ses faces un opercule cartilagineux et rond, contenus dans des loges ou cellules simples, ovales, à ouverture très-petite, arrondie, formant par leur

accumulation et leur réunion intime de bas en haut, un polypier calcaire, polychotome, à branches à peu près rondes, d'égal diamètre, irrégulières, quelquefois comme tronquées à l'extrémité, et d'autres fois en forme d'expansions subcrustacées ou foliacées.

Les millépores paroissent exister dans toutes les mers, mais surtout dans celles des pays chauds.

A. *Espèces dont les pores sont toujours apparens et les lobes comprimés.*

Le Millépore corne d'élan : *Millepora alcicornis*, Linn., Pall., Esper., vol. 1, t. 5-7, et *Suppl.*, 1, t. 26. Polypier presque lisse, à cause de la petitesse des cellules, formant des touffes lâches, à foliations palmées, multifides, écartées, quelquefois divergentes, et un peu piquantes à l'extrémité. De l'océan des Antilles.

Le Millépore aplati : *Millepora complanata*, Lamck.; *Millepora alcicornis*, var. V; Pall., Zooph.; Sloan., *Jam. Hist.*, 1, t. 17, fig. 1. Polypier comprimé, très-large, très-élevé, composé de lobes foliacés, droits, plissés et légèrement divisés à leur sommet qui est comme tronqué. Il est fort rapproché du précédent, et vient des mêmes mers, mais il est bien plus grand.

Le Millépore squarreux; *Millepora squarrosa*, Lamck. Polypier comprimé, subfoliacé; les expansions droites, aplaties, pourvues sur les deux faces de lames longitudinales un peu élevées et un peu distantes. Des mers d'Amérique.

Le Millépore rude : *Millepora aspera*, Lamck.; Esper., *Suppl.*, 1, t. 18. Polypier très-rameux, subcomprimé; les rameaux courts, tuberculés, et hérissés : les pores épars et un peu saillans. Mer Méditerranée.

B. *Espèces dont les pores sont apparens et les ramifications cylindriques.*

Le Millépore tronqué : *Millepora truncata;* Linn.; Cavolini, *Polyp.*, 1, t. 3, fig. 9-11-21, et tab. 9, fig. 7. Polypier rameux, dichotome; les rameaux arrondis, tronqués; les pores disposés en quinconce et operculés. De la mer Méditerranée. C'est de cette espèce, observée par Cavolini, que nous avons tiré les caractères de l'animal de ce genre.

Le Millépore tubulifère : *Millepora tubulifera*, Lamck.; Mar-

sigl., Hist., tab. 31, fig. 147, 148. Polypier rameux, solide; les rameaux coniques, courbés, scabres, à cause des pores tubuleux épars qui les recouvrent. De la Méditerranée.

Le Millépore pinné : *Millepora pinnata*, Pall.; Marsigl., tab. 34, fig. 167, n.° 1-3-5, et fig. 168, n.° 1-3. Polypier fort petit, d'un pouce de hauteur, dichotome, droit, et couvert de pores tubuleux disposés en pinnules. De la Méditerranée.

Le Millépore rouge : *Millepora miniacea*, Gmel.; Esper., vol. 1, t. 17. Polypier encore fort petit, sublobé, ponctué de pores nombreux fort petits. De couleur rouge. L'Océan américain et indien, sur les coraux.

C. *Espèces dont les pores sont peu ou point apparens (les Nullipores).*

Le Millépore informe : *Millepora informis*, Lamck.; *Millepora polymorpha* de Linnæus; Ellis, Corall., t. 27, f. c. Polypier informe, à rameaux grossiers, courts, comme noueux, obtus et irrégulièrement ramassés. De toutes les mers.

Le Millépore grappe; *Millepora racemosa*, Lamck. Polypier touffu, formant une grappe dense, très-composée; les rameaux terminés par des tubercules globuleux. Des mers de la Guiane.

Le Millépore fasciculé; *Millepora fasciculata*, Lamck. Polypier dont les ramifications obtuses, renflées au sommet, sont serrées en faisceaux plus ou moins denses, et régulièrement nivelées au sommet en cime ou masse convexe. De différentes mers.

Le Millépore byssoïde : *Millepora byssoides*, Lamck.; Esper., vol. 1, t. 13. Polypier formé par des rameaux très-courts, comprimés, lobés au sommet, subverruqueux et réunis en touffes globuleuses ou quelquefois presque incrustantes. De la Méditerranée et de la Manche.

Le Millépore cervicorne; *Millepora calcarea*, Soland. et Ellis, n.° 1, t. 23, fig. B. Polypier polychotome, à rameaux lâches, grêles, se réunissant inférieurement et obtus au sommet. De l'Océan européen et de la Méditerranée.

Le Millépore agariciforme; *Millepora agariciforma*, Pall., Ellis et Soland., t. 23, f. 9. Polypier lamelleux; les lamelles sessiles, semi-circulaires, réunies d'une manière variable. L'Océan atlantique. (De B.)

MILLÉPORE. (*Foss.*) En général, ceux des genres des corps

marins dont les espèces vivent actuellement dans les mers, se trouvent à l'état fossile plutôt dans les terrains tertiaires que dans ceux qui sont plus anciens; mais il n'en est pas ainsi des millépores. Quoique les espèces en soient assez nombreuses à l'état vivant, on ne les a trouvées jusqu'à présent, à ma connoissance, que dans les couches antérieures à la craie ou dans les plus inférieures de cette dernière. C'est surtout dans la couche à polypiers des environs de Caen, qu'on en a observé le plus grand nombre d'espèces. Voici celles que je connois :

Millépore en corymbe; *Millepora corymbosa*. Polypier dendroïde, caulescent, rameux; rameaux très-nombreux, formant une masse corymbiforme, cylindriques, épars, à surface lisse; pores invisibles à l'œil nu, anguleux, d'une grandeur presque égale, tubuleux; tubes rayonnans du centre à la circonférence; grandeur, environ 5 centimètres. (Lamx., Exposition méthodique des genres de l'ordre des polypiers, pag. 87, tab. 83, fig. 8 et 9.) L. N., terrain à polypiers des environs de Caen.

Millépore de Solander; *Millepora dispar*, Def. Cette espèce a les rameaux plus gros et moins nombreux que ceux de la précédente: ils sont couverts de pores égaux, visibles à l'œil nu et non tubuleux. Elle provient de Hérouville, près de Caen. On trouve dans le même lieu des polypiers rameux tuberculés, et d'autres de forme globuleuse, aussi tuberculés, qui sont couverts de pores tout-à-fait semblables à ceux de cette espèce dont ils ne sont peut-être que des variétés.

Je possède un rameau de polypier de la grosseur d'un moyen tuyau de plume à écrire, et d'un pouce de longueur, qui est couvert de pores semblables à ceux du millepore de Solander. Il a été trouvé dans les environs d'Argentan.

Millépore a grosse tige; *Millepora macrocaule*, Lamx., *loc. cit.*, pag. 86, tab. 83, fig. 4. Polypier dendroïde, rameux; rameaux grossièrement cylindriques, raboteux, épars; pores ronds et irréguliers, d'un diamètre très-inégal, dispersés presque par groupes; grandeur inconnue; diamètre des rameaux, jusqu'à 8 pouces.

Il paroît que l'on ne trouve que des débris roulés de ce polypier, au moins ceux que j'ai pu voir paroissent être dans ce

cas. Ils sont luisans, et percés d'un grand nombre de trous de pholades ou de gastrochènes. En observant à la loupe la trace des pores dont leur surface est couverte, l'on voit qu'ils sont inégaux, et qu'ils ont beaucoup de rapports avec ceux du millépore conifère décrit ci-après, avec lequel on les trouve dans la couche à polypiers des environs de Caen. Comme on ne les rencontre jamais entiers, on pourroit soupçonner qu'ils dépendroient de cette espèce.

Millépore conifère; *Millepora conifera*, Lamx., *loc. cit.*, pag. 87, tab. 83, fig. 6 et 7. Polypier dendroïde, rameux; rameaux peu nombreux, cylindriques, très-gros eu égard à leur longueur, peu divisés, terminés en cônes courts, obtus, inégaux et divergens; pores visibles à l'œil nu, ronds et inégaux entre eux. Grandeur, 2 à 3 pouces. Ce polypier est très-facile à distinguer par sa surface qui est couverte de pores ronds, irrégulièrement placés, et dont les interstices sont remplis par d'autres pores plus petits.

Cette espèce se présente sous différentes formes. Quelques uns des polypiers ont la tige grosse, et les rameaux très-courts ou nuls. On en trouve des débris assez grands, et qui ont dû avoir une plus grande étendue, si cette espèce est identique avec celle qui précède immédiatement. On trouve aussi des rameaux tuberculés et des polypiers globuleux couverts de pores, tout-à-fait semblables à ceux du millepore conifère, dont ils ne sont peut-être que des variétés.

Millépore compacte; *Millepora spissa*, Def. Je ne connois de cette espèce qu'un seul polypier que je possède, et qui a été trouvé près de Caen. Il est en touffe. Ses rameaux sont très-courts, et ses pores ne sont pas visibles, même à la loupe. Diamètre, 6 à 7 lignes. Ses rameaux paroissant avoir été usés par le frottement dans les eaux, sa véritable grandeur n'est pas connue.

Millépore en buisson; *Millepora dumetosa*, Lamx., *loc. cit.*, pag. 87, tab. 82, fig. 7 et 8. Polypier sans tige distincte; petit empâtement d'où s'élèvent presque à la même hauteur des rameaux nombreux, étalés, cylindriques; extrémités arrondies, un peu comprimées ou bifides, ou presque lobées ou échancrées; pores invisibles à l'œil nu. Grandeur, 10 à 11 lignes. On observe avec une loupe vers l'extrémité des rameaux, des

espèces de nervures saillantes qui se perdent et s'effacent dans la partie moyenne du polypier. Ce caractère rapproche cette espèce de chrysaores, il en diffère par les pores qui couvrent ces nervures toujours nues dans les chrysaores. Lieu natal, couche à polypiers des environs de Caen.

Millépore élégant; *Millepora elegans*, Def. Polypier rameux, à rameaux cylindriques, arrondis par les bouts et s'anastomosant; pores petits, rhomboïdaux et disposés en quinconce sur toute la surface des rameaux; diamètre des rameaux, un peu plus d'une ligne. Grandeur, près de deux pouces; mais le seul morceau de ce polypier que je connoisse n'étant pas entier, sa véritable dimension n'est pas connue. Lieu natal ignoré. Des restes de gangue qui se trouvent entre les rameaux, indiqueroient qu'il provient d'une couche de craie chloritée ou de glauconie crayeuse.

Millépore antique; *Millepora antiqua*, Def. J'ai donné ce nom à une espèce dont la grandeur est inconnue, et dont on trouve des débris à Mirambeau, département de la Charente-Inférieure, dans une couche qui a de très-grands rapports avec la craie inférieure de la montagne de Saint-Pierre de Maestricht, par l'analogie des fossiles qu'on y rencontre. Ces débris ont environ un pouce de longueur; ils sont cylindriques, rameux et couverts de pores irrégulièrement placés. Ils ont quelques rapports avec ceux du millépore tronqué, qui vit dans la Méditerranée.

On trouve à Néhou, département de la Manche, dans une couche analogue à celle de Mirambeau, des débris de millépore qui ont quelques rapports avec l'espèce qui précède immédiatement, mais dont l'intérieur est beaucoup plus poreux.

Je possède des morceaux de polypiers rameux, plus gros que le pouce, dont quelques uns ont plus de 2 pouces de longueur, et qui paroissent appartenir à ce genre. L'un d'eux, qui provient probablement des couches à encrinites, est couvert de pores enfoncés, dont la trace s'étend jusqu'au centre de la tige; un autre diffère de celui-ci, en ce que les pores dont il est couvert, sont moins enfoncés, moins réguliers et plus rapprochés les uns des autres. J'ignore où ces morceaux ont été trouvés. (D.F.)

MILLÉPORITE. (*Foss.*) C'est le nom que l'on a donné aux millépores fossiles. (D. F.)

MILLÉRIE, *Milleria.* (*Bot.*) Genre de plantes dicotylédones, à fleurs composées, de la famille des *corymbifères*, de la *syngénésie polygamie nécessaire*, offrant pour caractère essentiel : Un calice à trois folioles, renfermant deux ou trois fleurons mâles dans le disque; un demi-fleuron femelle à la circonférence, avec un ovaire fertile, surmonté d'un style et de deux stigmates réfléchis. Dans les fleurons mâles, cinq étamines syngénèses ; un ovaire grêle, stérile ; un style simple ou bifide ; une seule semence dépourvue d'aigrette ; le réceptacle nu.

Ce genre, composé de très-peu d'espèces, renferme des plantes à tige herbacée, à feuilles opposées et entières ; les fleurs jaunes, réunies en panicules ou en corymbes axillaires ou terminaux. Le *milleria contrayerba* de Cavanilles constitue le genre Flaveria de Jussieu (voyez ce mot), auquel il faut joindre le genre *Vermifuga* des auteurs de la *Flore du Pérou.*

Millérie a cinq fleurs : *Milleria quinqueflora*, Linn., *Spec.* ; Lamck., *Ill. gen.*, tab. 710, fig. 1, 3 ; Martin, Centur., t. 47, fig. 2 ; Gærtn., *de Fruct.*, 2, pag. 423, tab. 168 ; *Milleria dichotoma*, Cavan., *Ic. rar.*, 1, tab. 82. Plante herbacée, dont la tige est droite, rameuse, longue de deux ou trois pieds, un peu pubescente vers le haut, garnie de feuilles opposées, en cœur, les supérieures ovales, rétrécies en pétiole, dentées en scie, un peu velues, longues de deux à trois pouces. Les fleurs sont jaunes, petites, disposées en panicules lâches, trifides, dichotomes, axillaires et terminales ; leur calice a trois folioles, dont deux plus grandes, opposées, la troisième en forme de paillette renfermant quatre fleurons mâles et un demi-fleuron femelle et trifide, et dans l'intérieur, cinq appendices oblongs, en forme de paillette. La semence est brune, un peu arquée, revêtue d'une enveloppe dure, épaisse, crustacée. Cette plante croît à Panama et à la Vera-Cruz. Miller en cite une variété remarquable par ses feuilles beaucoup plus grandes, marquées de larges taches noirâtres.

Millérie a deux fleurs : *Milleria biflora*, Linn., *Spec.* et *Hort. Cliffort.*, tab. 25 ; Lamck., *Ill. gen.*, tab. 710, fig. 2 ; Martin, Cent., tab. 47, fig. 1 ; Gærtn., *de Fruct.*, 2, pag. 423, tab. 168. Cette plante a des tiges grêles, légèrement pileuses, hautes

d'environ deux pieds; les rameaux opposés, articulés; les feuilles opposées, rétrécies en pétioles, ovales oblongues, aiguës, velues à leurs deux faces, à peine dentées, longues de deux pouces; les pédoncules simples, fasciculés, nombreux, capillaires, soutenant chacun une seule fleur; le calice à trois folioles inégales, contenant deux à trois fleurs dont une ou deux mâles, étroites, et une seule femelle, filiforme, très-étroite, trifide au sommet; la semence oblongue, comprimée, roussâtre, un peu trigone. Cette plante croît aux environs de Campêche. (Poir.)

MILLÉRIÉES. (*Bot.*) C'est la dernière des cinq sections formées par nous dans la tribu naturelle des hélianthées, et que nous avons fait connoître dans notre article Héléniées, tom. XX, pag. 346. (H. Cass.)

MILLESPÈCE. (*Bot.*) La mélisse calament (*melissa calamintha*, Linn.) doit ce nom à ses vertus qui la font employer en place de beaucoup d'autres plantes. (Lem.)

MILLET (*Bot.*), *Milium*, Linn. Genre de plantes monocotylédones, de la famille des graminées, Juss., et de la *triandrie digynie* du système sexuel, dont les principaux caractères sont: Calice uniflore, à deux glumes ventrues; corolle de deux balles entières, presque égales entre elles, contenues dans le calice, l'extérieure rarement mutique, plus ordinairement chargée d'une arête à peu près terminale; trois étamines courtes; un ovaire arrondi, surmonté de deux styles velus, terminés chacun par un stigmate en pinceau; une seule graine arrondie, enveloppée dans les balles de la fleur.

Les millets sont des plantes herbacées, annuelles ou vivaces, à fleurs disposées en panicule. Le nombre des espèces de ce genre n'est pas parfaitement déterminé; Linnæus, dans son *Species plantarum*, en avoit établi cinq, que M. de Lamarck, dans l'Encyclopédie méthodique, réunit toutes aux *agrostis*. Depuis, parmi les auteurs qui ont conservé les *milium* il y a eu beaucoup de variations; Palisot de Beauvois, dans son Agrostographie, n'en rapporte que trois comme appartenant certainement à ce genre et trois autres comme douteuses, et il établit d'ailleurs plusieurs nouveaux genres pour les autres espèces réunies au *milium* par les auteurs qui ont suivi Linnæus. Roemers, qui est de ces derniers, en décrit

quatorze espèces dans le second volume de son *Systema vegetabilium*, publié en 1817, et M. Steudel, dans son *Nomenclator botanicus*, qui a vu le jour quatre ans après, en mentionne vingt-cinq. Quoi qu'il en soit, nous nous contenterons de parler ici des quatre espèces suivantes :

Millet bleuatre; *Milium cærulescens*, Desf., Flor. Atlant., 1, p. 66, t. 12. Ses chaumes naissent plusieurs ensemble, disposés en gazon, et ils s'élèvent à quinze pouces ou jusqu'à deux pieds; ils portent des feuilles étroites, roulées en leurs bords. Ses fleurs sont verdâtres, panachées de violet, disposées en une panicule lâche, peu garnie; elles ont les glumes de leur calice aiguës, moitié plus grandes que la corolle, dont la balle extérieure est chargée d'une arête coudée près de sa base, atteignant à peine la longueur du calice. Cette plante est vivace ; elle croît dans les lieux arides et sur les collines, en Provence, dans le midi de l'Europe et en Barbarie.

Millet paradoxal : *Milium paradoxum*, Linn., *Spec.*, 90; Schreb., *Gram.*, 2, p. 50, t. 28, f. 2. Son chaume est droit, haut de deux à trois pieds; il se termine par une panicule lâche, peu garnie de fleurs verdâtres. Les glumes calicinales sont à trois nervures, et la valve extérieure de la balle est chargée d'une arête droite, une fois plus longue que la fleur. Cette espèce croît naturellement dans les bois et les buissons, en France et dans le midi de l'Europe.

Millet multiflore : *Milium multiflorum*, Cavan., *Demonst. Bot.*; Schrad., *Flor. German.*, 1, pag. 195; *Agrostis miliacea*, Linn., *Spec.*, 91. Cette espèce diffère de la précédente par sa panicule beaucoup plus garnie, et par ses fleurs moitié plus petites, dont les calices sont à cinq nervures. Elle se trouve dans le midi de la France, en Espagne, en Allemagne, etc.

Millet étalé : *Milium effusum*, Linn., *Spec.*, 90; Leers, *Flor. Herborn.*, n.° 50, t. 8, f. 7. Sa tige est droite, haute de deux à quatre pieds, garnie de feuilles linéaires, écartées. Ses fleurs sont verdâtres, panachées de blanc, disposées en panicule lâche ; elles ont leurs glumes calicinales obtuses, à peine plus longues que les balles qui sont mutiques. Cette plante croît dans les forêts et les lieux ombragés ; elle est vivace. Elle fournit un fourrage assez abondant, d'une odeur

agréable, et qui est recherché de tous les bestiaux. On peut aussi en faire de la litière. On dit que, mêlée d'une manière convenable dans le tabac, elle lui communique un parfum agréable.

Le millet paradoxal fournit aussi un fourrage qui est aimé des bestiaux. Voyez MIL. (L. D.)

MILLET (*Erpétol.*), nom spécifique d'un crotale que nous avons décrit dans ce Dictionnaire, tom. XII, pag. 46. (H. C.)

MILLET D'AFRIQUE, ou GRAND MILLET, ou GROS MILLET (*Bot.*), noms vulgaires de la houque sorgho. (L. D.)

MILLET D'AMOUR (*Bot.*), un des noms vulgaires du grémil officinal. (L. D.)

MILLET EN BRANCHES (*Bot.*), nom vulgaire du panic millet. (L. D.)

MILLET DE CAFRERIE. (*Bot.*) C'est la houque saccharine. (L. D.)

MILLET A CHANDELLE. (*Bot.*) On donne vulgairement ce nom à la houque à épi. (L. D.)

MILLET DES CHÈVRES. (*Bot.*) C'est la balsamine des bois. (L. D.)

MILLET EN ÉPI, MILLET D'ITALIE (*Bot.*), noms vulgaires du panic cultivé. (L. D.)

MILLET D'ETHIOPIE. (*Bot.*) C'est la houque sorgho. (L. D.)

MILLET GRIS, MILLET PERLÉ (*Bot.*), noms vulgaires du grémil officinal. (L. D.)

MILLET D'INDE ou DE TURQUIE (*Bot.*), noms vulgaires sous lesquels on a désigné la houque sorgho et le maïs. (L. D.)

MILLET JAUNE et MILLET SAUVAGE. (*Bot.*) C'est le mélampyre des prés. (L. D.)

MILLET DE SOLEIL. (*Bot.*) On donne ce nom au gremil. (LEM.)

MILLET DE TURQUIE. Voyez MILLET D'INDE. (L. D.)

MILLINE, *Millina*. (*Bot.*) Ce nouveau genre de plantes, que nous proposons, appartient à l'ordre des synanthérées, à la tribu naturelle des lactucées, et à notre section des lactucées-scorzonérées, dans laquelle nous le plaçons entre les deux genres *Tragopogon* et *Thrincia*. Voici ses caractères:

Calathide incouronnée, radiatiforme, multiflore, fissi-

flore, androgyniflore. Péricline très-inférieur aux fleurs extérieures, formé de squames subunisériées, un peu inégales, appliquées, oblongues-lancéolées, aiguës au sommet, carénées en dehors, canaliculées en dedans, embrassantes, presque enveloppantes; la base du péricline entourée de squamules surnuméraires, irrégulièrement disposées, inégales, inappliquées, lancéolées-subulées, arquées en dedans. Clinanthe plan, fovéolé, à réseau épais, charnu, denticulé. Fruits tous uniformément aigrettés et collifères, oblongs, subcylindracés, ridés transversalement, prolongés supérieurement en un très-long col grêle, bien distinct de la partie séminifère, et au moins aussi long qu'elle; aigrette grisâtre, composée de squamellules unisériées, à peu près égales, filiformes, laminées à la base, barbées et barbellulées. Corolles portant des poils épars sur le haut du tube et le bas du limbe.

Nous ne connoissons qu'une espèce de ce genre.

Milline faux-liondent; *Millina leontodontoides*, H. Cass. C'est une plante herbacée, offrant extérieurement beaucoup de ressemblance avec le *leontodon autumnale;* elle est privée de tige proprement dite, et sa racine produit immédiatement des hampes et des feuilles; celles-ci sont peu nombreuses, presque dressées, longues d'environ trois pouces, parsemées de quelques longs poils rares, simples, non fourchus; leur pétiole est grêle, long d'environ quinze lignes; le limbe, long d'environ un pouce et demi, large de trois à quatre lignes, est oblong, runciné inférieurement, entier supérieurement, et muni d'une nervure médiaire saillante sur les deux faces; les hampes sont simples, monocalathides, ascendantes, longues de huit à neuf pouces, cylindriques, striées, glabriuscules, vertes, dénuées de feuilles, mais parsemées de petites écailles ovales inférieurement, subulées supérieurement; le sommet des hampes est très-enflé, obconique, creux en dedans, garni en dehors d'écailles subulées, et surmonté d'une calathide large d'environ dix lignes; les corolles sont jaunes, les extérieures violettes en dessous; le péricline est hérissé de poils; il contient, à l'époque de la maturité, quelques fruits stériles et vides, beaucoup plus alongés que les fruits fertiles parmi lesquels ils se trouvent.

Nous avons observé les caractères génériques et spécifiques

de cette lactucée sur un individu vivant cultivé au Jardin du Roi, où il fleurissoit à la fin du mois de mai : c'est probablement la plante napolitaine nommée *apargia cichoracea* par Ténore, qui pourtant attribue aux pétioles des poils fourchus, tandis qu'ils sont simples sur ceux de notre plante.

Si l'on consulte notre tableau des lactucées (tom. XXV, pag. 59), on reconnoîtra facilement que le *millina* fait partie de la section des scorzonérées, et qu'il appartient au groupe des scorzonérées vraies, à aigrette barbée et à clinanthe nu. Ce groupe, tel que nous l'avons présenté (pag. 64), étoit composé des six genres *Tragopogon*, *Thrincia*, *Leontodon*, *Podospermum*, *Scorzonera*, *Lasiospora*. Le *millina* diffère du *tragopogon* par son port, et par son péricline; il ressemble au *thrincia* et au *leontodon* par son port; mais il diffère du premier par ses fruits qui sont tous prolongés en un très-long col, et tous pourvus d'une grande aigrette plumeuse; il diffère du second par son péricline formé de squames subunisériées, presque enveloppantes, et entouré à sa base de squamules surnuméraires inappliquées, et par ses fruits très-longuement collifères; enfin il diffère essentiellement des *podospermum*, *scorzonera*, *lasiospora*, par son port, et par plusieurs caractères génériques, notamment par ses fruits collifères. Le *millina* est donc un genre bien distinct de tout autre, mais ayant beaucoup d'affinité avec les *thrincia* et *leontodon*, et devant être placé, dans notre série des scorzonérées, entre le *tragopogon* et le *thrincia*, à cause du long col de ses fruits, très-manifeste même pendant la fleuraison.

L'archéologue Millin, à la mémoire duquel nous dédions ce genre, a composé des Elémens d'Histoire naturelle excellens pour l'instruction des jeunes gens de dix à quinze ans, et il a traduit un livre du botaniste anglois Pulteney, intitulé Revue générale des écrits de Linnæus. (H. Cass.)

MILLINGTON, *Millingtonia*. (*Bot.*) Genre de plantes dicotylédones, à fleurs complètes, monopétalées, de la famille des *bignoniées*, de la *didynamie angiospermie* de Linnæus, offrant pour caractère essentiel : Un calice campanulé, à cinq dents; une corolle monopétale, dont le tube est fort long, filiforme; le limbe à quatre découpures; quatre étamines didynames; les anthères bifides; un ovaire supérieur linéaire;

un style; deux stigmates. Le fruit non observé paroît être une capsule bivalve.

Millington des jardins : *Millingtonia hortensis*, Linn., *Suppl.*, pag. 291; *Bignonia suberosa*, Roxb., *Coromand.*, tab. 214. Grand et bel arbre dont les feuilles sont deux fois ailées, composées de folioles ovales, acuminées, glabres, entières; les pinnules inférieures alongées, ailées avec une impaire. Les fleurs sont opposées, réunies en panicules glabres, terminales, ayant la corolle blanche, très-longue, très-odorante, entourée d'un calice court, dont le bord est réfléchi à cinq dents; les filamens des étamines situés le long du côté supérieur de la corolle, plus courts que le limbe; les anthères convergentes deux par deux, divisées en deux parties, l'une droite, extérieure, oblongue, obtuse, s'ouvrant dans sa longueur, l'autre plus petite, subulée, courbe, sortant de la base de la première; le style filiforme plus long que la corolle, terminé par un stigmate ovale, à deux valves. D'après le caractère de l'ovaire, il y a lieu de soupçonner que le fruit est une capsule à deux valves. Cette plante croît dans les Indes orientales. (Poir.)

MILLIUM. (*Bot.*) Voyez Millet et Milium. (L. D.)

MILLO. (*Ornith.*) Ce nom, qui est aussi écrit *millio* par Marcell., *Empiric. de medicament.*, chap. 33, est cité par M. Savigny, Oiseaux d'Egypte, pag. 37, comme un des synonymes de l'orfraie ou balbuzard, *falco haliætus*, Linn., et *pandion fluvialis*, Sav. (Ch. D.)

MILLOCOCO. (*Bot.*) Voyez Mil. (J.)

MILLOUIN. (*Ornith.*) Les oiseaux auxquels on donne ce nom forment dans le genre Canard une section caractérisée par un bec large et plat. Le millouin commun est l'*anas ferina*, Linn.; le millouin huppé, l'*anas rufina*, du même; et le petit millouin, l'*anas nyroca*, Gmel., le mâle, et l'*anas africana*, *id.*, la femelle. Cette section renferme aussi le *millouinan*, dont le mâle est l'*anas marila*, Linn., et la femelle, l'*anas frænata*, Sparrm., *Mus. Carls.*, n.° 38. (Ch. D.)

MILLOUINAN. (*Ornith.*) Voyez Millouin. (Ch. D.)

MILLUBINES. (*Bot.*) Dans le Recueil des Voyages il est fait mention d'un fruit de la Chine qui porte ce nom et celui de karambolas, et dont on distingue deux espèces, l'une douce,

et l'autre aigre. Il paroît certain qu'il est question ici du Carambolier. Voyez ce mot. (J.)

MILLUCOSA (*Bot.*), nom péruvien du *randia rotundifolia* de la Flore du Pérou. (J.)

MILO-FLOUS (*Bot.*), nom languedocien de la Viorne-obiver. (Lem.)

MILOS et SMILOS (*Bot.*), noms de l'if chez les anciens. (Lem.)

MILTOS. (*Min.*) Il nous paroît assez difficile de dire à quelle substance minérale se rapporte exactement cette terre colorée en rouge, nommée *miltos* par les Grecs, et que les naturalistes traduisent en latin par *rubrica*, synonyme d'ocre rouge. Il est constant que ce nom désignoit chez les Grecs une matière minérale naturelle de couleur rouge, et qu'il s'appliquoit, dans plusieurs cas, à l'*ocre rouge;* c'est l'opinion de Delaet, de Hill, de Delaunay; elle s'accorde, ou plutôt elle est la conséquence du peu que disent les anciens sur sa manière d'être dans la nature (Il se trouve, dit Théophraste, des filons de cette substance et d'ocre jaune en Cappadoce.) et sur les lieux où il se trouve, car on indique l'île de Lemnos célèbre par ses ocres rouges.

Mais quand on donne le *minium* des Romains comme synonyme du *miltos* des Grecs, on applique peut-être ce dernier mot à deux substances très-différentes, car il paroît présumable, pour ne pas dire certain, que le minium, ou au moins l'un des miniums des Romains étoit du cinnabre. Nous reviendrons sur les bases de cette opinion à l'article Minium. Voyez ce mot. (B.)

MILTUS. (*Bot.*) Genre de plantes dicotylédones, à fleurs incomplètes, de la famille des *ficoïdes*, de la *dodécandrie pentagynie* de Linnæus, offrant pour caractère essentiel: Un calice à cinq folioles; point de corolle; douze étamines insérées au fond du calice; les anthères ovales, à deux lobes; un ovaire supérieur; point de style; cinq stigmates courbés en dehors; cinq capsules conniventes, renfermant chacune une semence.

Ce genre me paroît très-rapproché des *aizoon* (languette); d'après les caractères indiqués par Loureiro, en les supposant exacts; il en diffère par la disposition des étamines attachées au

fond du calice, et non par paquets entre ses divisions; par cinq capsules conniventes, et non une capsule pentagone, à cinq loges.

Miltus d'Afrique; *Miltus africana*, Lour., *Flor. Cochin.*, 1, pag. 370. Ses tiges sont grêles, ligneuses, couchées, parfaitement glabres, longues de quatre pieds, garnies de feuilles opposées, presque sessiles, fort petites, glabres, épaisses, charnues, alongées, obtuses, très-entières, souvent fasciculées; les fleurs latérales, agrégées, pédonculées; les pédoncules simples; les folioles du calice colorées, ovales, concaves, ridées, persistantes; les étamines plus courtes que le calice; l'ovaire est arrondi et cannelé; les stigmates sont linéaires; les capsules rudes, ovales, contenant chacune une semence ovale et luisante. Toutes les parties de cette plante prennent une couleur rouge. Elle croît dans l'île de Mosambique en Afrique, aux lieux arides. (Poir.)

MILVUS (*Ornith.*), nom latin du milan. (Ch. D.)

MILZADELLA. (*Bot.*) Calépin cite ce nom toscan pour le *lamium maculatum*. (J.)

MILZATELLA. (*Bot.*) Voyez Herbe de la rate. (J.)

MILZKRAUT (*Bot.*), nom allemand du Cetérach. (Lem.)

MIMAICYLA (*Bot.*), nom grec du fruit de l'arbousier, cité par Mentzel. (J.)

MIMÈTE, *Mimetes*. (*Bot.*) Genre de plantes dicotylédones, à fleurs incomplètes, de la famille des *protéacées*, de la *tétrandrie monogynie* de Linnæus, offrant pour caractère essentiel: Une corolle (calice, *Brown*) à quatre pétales égaux; point de calice; quatre étamines presque sessiles, insérées sur la corolle, placées dans la cavité de chaque pétale vers le sommet; un ovaire supérieur; un style; un stigmate grêle; une noix sessile, ventrue, lisse, monosperme; le réceptacle plane, garni de paillettes étroites, caduques; un involucre à plusieurs folioles imbriquées.

Ce genre, séparé des protées par Rob. Brown, renferme des arbrisseaux à feuilles entières, ou souvent munies de dents calleuses; les fleurs réunies en têtes axillaires, les unes terminales, d'autres enveloppées par une feuille supérieure concave; chaque tête de fleurs entourée d'un involucre à folioles membraneuses, rarement coriaces. (Voyez Protée.)

Mimète hérissée : *Mimetes hirta*, Rob. Brown, *Trans. Linn.*, 10, pag. 105 ; *Protea hirta*, Linn., *Mant.*, 188 ; *Scolymocephalus*, etc. ; Weinm., *Phyt.*, 4, tab. 899. Arbrisseau très-élégant qui s'élève à la hauteur d'environ trois pieds sur une tige droite, noueuse et velue, médiocrement rameuse, garnie de feuilles nombreuses, imbriquées, sessiles, ovales, un peu aiguës, calleuses à leur sommet, glabres, entières, quelquefois un peu ciliées à leurs bords et vers leur base, ainsi que sur leurs principales nervures, longues d'un pouce. Les fleurs sont nombreuses, disposées en têtes oblongues, ou en une sorte d'épi, sessiles, solitaires, axillaires; les écailles de l'involucre luisantes, aiguës, alongées, d'un rouge écarlate, longues d'environ un pouce ; la corolle à peine de la longueur de l'involucre, filiforme, très-velue ; le pistil glabre, roide, un peu courbé ; une fois plus long que la corolle. Cette plante croît au cap de Bonne-Espérance.

Mimète en capuchon : *Mimetes cucullata*, Rob. Brown, *l. c.*; *Protea cucullata*, Linn., *Syst.* ; Weinm., *Phytogr.*, 4, p. 297, tab. 905. Belle espèce dont les tiges sont droites, simples, tomenteuses et noueuses, garnies de feuilles éparses, sessiles, glabres, presque linéaires, longues d'environ un pouce et demi, terminées au sommet par trois dents inégales et calleuses. Les fleurs sont réunies, au nombre de cinq à six, en une tête oblongue, axillaire, en partie cachée par les feuilles ; les écailles de l'involucre courtes, un peu velues. Les extérieures ovales, aiguës ; les intérieures oblongues, acuminées, une fois plus courtes que la corolle ; celle-ci est filiforme, velue, longue de plus d'un pouce ; le réceptacle garni d'un duvet tomenteux et roussâtre. Cette plante croît aux lieux arides et sablonneux du cap de Bonne-Espérance.

Mimète a feuilles de myrte : *Mimetes myrtifolia*, Rob. Brown, *l. c.*; *Protea myrtifolia*, Thunb., *Diss. de Prot.*, pag, 41. Arbrisseau du cap de Bonne-Espérance, dont les tiges sont droites, purpurines, hautes d'environ trois pieds, dont les rameaux sont lâches, un peu velus dans leur jeunesse, garnis de feuilles sessiles, oblongues ovales, obtuses, glanduleuses à leur sommet, obliques à leur base, longues d'environ un demi-pouce ; les fleurs disposées en petites têtes terminales, de la grosseur d'un pois, entourées d'écailles imbriquées ; les extérieures lan-

céolées, noirâtres à leur sommet; les intérieures plus grandes, ovales, un peu ciliées à leurs bords; les corolles blanchâtres et velues à l'extérieur.

Mimète à fleurs purpurines : *Mimetes purpurea*, Rob. Brown, *l. c.*; *Protea purpurea*, Linn., *Mant.*, 195; *Leucadendrum proteoides*, Berg., *Pl. Cap.*, pag. 24. Arbrisseau d'un port agréable, assez semblable au *Chrysocoma cernua*, et qui se distingue à ses petites têtes de fleurs, dont les corolles sont d'un brun pourpre; les écailles de l'involucre tomenteuses, blanchâtres et subulées. Les tiges sont grêles, purpurines, renversées, ou presque droites, hautes d'environ deux pieds, très-rameuses; les rameaux filiformes, pubescens, presque verticillés, garnis de feuilles courtes, glabres, roides, menues, quelquefois unilatérales, un peu arquées; les fleurs sont réunies en petites têtes terminales, presque solitaires, tomenteuses. Cette plante croît au cap de Bonne-Espérance.

Mimète divergente : *Mimetes divaricata*, Rob. Brown, *l. c.*; *Protea divaricata*, Linn., *Mant.*, 194. Ses tiges sont flexueuses, pubescentes, d'un brun cendré, hautes d'un pied et plus; les rameaux verticillés, ternés ou quaternés, très-ouverts, garnis de feuilles sessiles, imbriquées, ovales, ou presque rondes, obtuses, velues, fort petites; les fleurs disposées en petites têtes terminales, solitaires, de la grosseur d'un pois; les écailles de l'involucre linéaires lancéolées, obtuses, velues, un peu lâches; la corolle de la longueur du calice, blanche, argentée, velue, un peu dépassée par le style; le réceptacle couvert de poils. Cette espèce croît au cap de Bonne-Espérance.

Mimète a feuilles de thimélée : *Mimetes thymelæoides*, Rob. Brown, *l. c.*; *Leucadendron thymelæoides*, Berg., *Cap.*, 19, et *Act. Stockholm.*, 1766, pag. 324. Arbrisseau du cap de Bonne-Espérance, à tige droite, très-rameuse; les rameaux roides, pubescens, garnis de feuilles imbriquées, pubescentes, ovales, obtuses, à peine longues de six lignes; les inférieures glabres; les fleurs, sessiles, presque agrégées en tête globuleuse, terminale, à peine de la grosseur d'une petite cerise; les folioles de l'involucre lancéolées, elliptiques; la corolle couverte d'un duvet soyeux; le style plus long que la corolle, velu jusqu'à sa moitié; le stigmate un peu aigu.

Mimète a petites têtes; *Mimetes capitulata*, Rob. Brown, *l. c.*, pag. 106. Arbrisseau à tige droite, dont les rameaux sont pubescens; les feuilles elliptiques, lancéolées, aiguës, très-entières, à peine longues d'un pouce, pubescentes ou soyeuses, ciliées à leurs bords; les feuilles florales un peu plus larges; les involucres à peine plus longs que les feuilles, composés de folioles rougeâtres, elliptiques, aiguës, un peu pubescentes, renfermant huit à dix fleurs: les corolles à peine plus longues que l'involucre; le limbe plumeux; le style tétragone, presque fusiforme, alongé, un peu épaissi à son sommet; le stigmate en tête conique, presque articulé. Cette plante croît au cap de Bonne-Espérance. (Poir.)

MIMEUSE. (*Bot.*) Le nom latin de la sensitive, *mimosa*, est ainsi francisé dans quelques jardins. (J.)

MIMOPHYRE. (*Min.*) Dolomieu avoit remarqué que certaines roches qui présentoient dans leur structure, et même dans la nature d'un de leurs principes (le felspath) l'apparence du porphyre, n'étoient point cependant, comme cette roche, dues à une dissolution préalable de toutes leurs parties et à une cristallisation confuse et imparfaite de ces parties; qu'elles avoient été formées par voie d'aggrégation, et que les cristaux qui s'y trouvoient, et à plus forte raison les grains non cristallisés qui étoient disséminés dans une pâte ou ciment grossier, étoient tous, ou au moins la plupart, de formation antérieure à cette pâte.

Ce n'est point ici le lieu d'exposer les motifs très-raisonnables, les observations très-ingénieuses et très-délicates, sur lesquels il fondoit cette opinion, et le caractère qu'il en tiroit pour distinguer cette roche du porphyre, c'est à l'article Roches, lorsque nous exposerons les principes de classification et de détermination de ces masses minérales hétérogènes, que nous développerons ces caractères.

Dolomieu avoit désigné ces roches d'aggrégation sous les noms de *Roche* ou de *Poudingue porphyroïde*. Nous n'avons pas cru convenable de prendre ce nom qualificatif pour désigner une sorte particulière de roche, et lui avons donné le nom de Mimophyre, qui indique qu'elle imite le porphyre, ou plutôt la structure porphyritique, qui consiste en cristaux felspathiques formés et disséminés dans une pâte.

Cette roche est rarement distinguée par les oryctognostes; les géologues, en la plaçant soit dans les terrains intermédiaires, soit à la fin des terrains que nous avons nommés de sédimens inférieurs, lui donnent le nom du terrain auquel ils l'associent sans avoir beaucoup d'égard à sa nature. Ils la placent tantôt dans les *grauwake*, et tantôt dans les *rothe todte liegende* ou grès rouge.

Nous la considérons uniquement sous le rapport oryctognostique; l'examen de sa position dans les différens terrains qui constituent l'écorce du globe, est une considération d'une toute autre espèce.

Le Mimophyre est une roche formée, au moins en partie, par voie d'aggrégation mécanique, et *composée essentiellement* d'un ciment argiloïde, réunissant des grains très-distincts de felspath; c'est donc une roche ayant une pâte.

Les *parties accessoires disséminées* dans cette pâte, outre le felspath qui est la *partie essentielle*, sont le *quarz* en grains, quelquefois anguleux, plus souvent arrondis, mais jamais en cristaux; le *schiste argileux* en petits fragmens, l'*aphanite* en petits fragmens, le *mica* en petites paillettes; mais ce minéral s'y trouve rarement.

Les *parties accidentelles* sont peu nombreuses: quelquefois ce sont des nids ou petits amas de kaolin, des fragmens plus ou moins volumineux de houille, etc.

La *structure* est celle que nous appelons *empâtée*. La pâte a la texture terreuse et compacte, quelquefois un peu schistoïde; elle est plus ou moins solide. Les grains de felspath sont généralement dominans par leur nombre; ils indiquent la forme qui appartient à ce minéral, mais ils ne la présentent point avec la netteté et l'intégrité qu'ils auroient, si tous avoient cristallisé dans la pâte. La plupart sont arrondis, souvent un peu altérés; mais aucune partie de la pâte ou des minéraux qu'elle renferme ne pénètre dans leur intérieur, ou ne se lie entièrement avec eux, tous caractères qui concourent à établir que les parties disséminées étoient déjà formées lorsqu'elles ont été enveloppées par la pâte.

Cette roche a généralement peu de *cohésion*; sa *cassure* est droite, mais presque toujours grenue; ce qui est une conséquence, et de son mode de formation, et du peu de cohésion des parties.

Sa *dureté* est foible et très-inégale. Les grains de quarz sont les seules parties qui soient dures au point de résister à une pression assez puissante.

Les couleurs des mimophyres sont généralement ternes, et même terreuses, le fond ou la pâte est néanmoins d'une couleur qui tranche assez vivement avec celle des grains. Ceux-ci sont grisâtres, blancs ou rosâtres; la pâte est au contraire verdâtre, rougeâtre ou noirâtre.

Les mimophyres présentent peu de *caractères chimiques*. Ils ne font presque jamais effervescence, surtout par leur pâte. Ils sont toujours fusibles en tout ou en partie, en matières vitreuses sales et hétérogènes.

Ils s'altèrent facilement en raison de leur pâte quelquefois presque argileuse, et des nombreuses parties felspathiques qu'elle renferme. Les nodules de kaolins qu'ils présentent peuvent être attribués, dans quelques cas, à ce mode d'altération.

Les grains felspathiques, souvent plus altérés que la pâte, laissent dans celle-ci, et surtout à la surface des masses, une multitude de petites cavités qu'un œil peu attentif pourroit prendre pour des bulles, mais que leur forme anguleuse ne permet pas de confondre avec cette sorte de cavité.

Quoique cette roche ait été, comme nous l'avons dit, à peine distinguée, elle n'offre cependant pas cette nombreuse suite de *passages minéralogiques* qui détournent souvent de spécifier particulièrement les roches qui les présentent.

Lorsque son ciment ou sa pâte est dure et rougeâtre, qu'elle renferme des cristaux de felspath et même des grains de quarz qui ont été évidemment formés et cristallisés au milieu de cette pâte, le mimophyre *passe au porphyre*, et c'est le cas de la plupart des roches si improprement nommées *grès rouge*, qui recouvrent les porphyres en Saxe dans le pays de Mansfeld, au Tyrol, etc., et qui montrent pour ainsi dire un résidu de la cristallisation des porphyres mêlé avec des parties arrachées à ces roches, et enveloppées dans cette masse devenue solide, partie par cristallisation confuse, partie par aggrégation mécanique.

Lorsque la pâte est rude, que les grains y sont peu distincts, il passe à l'*argilophyre*, autre roche formée par cris-

tallisation confuse; et s'il y a des grains calcaires, ce qui est assez rare, il se rapproche de quelques *spilites* (variolites).

Mais la roche avec laquelle il est le plus aisé de confondre les mimophyres, c'est le *psammite rougeâtre*, qui est aussi un grès rouge des géognostes; le mica rare dans les mimophyres, et le ciment homogène qui n'appartient pas aux psammites, doivent servir à les faire distinguer.

Le Pséphite, autre roche d'aggrégation, qui a reçu aussi la dénomination géognostique de *rothe todte liegende*, et de *grès rouge*, peut se confondre encore plus facilement avec le mimophyre; il n'en diffère quelquefois que par le volume des fragmens, et surtout par l'absence des cristaux de felspath, partie caractéristique essentielle des mimophyres.

Les mimophyres sont beaucoup plus répandus qu'on ne le pense: nous avons donné les motifs du silence des géognostes sur leur histoire particulière. Ils sont susceptibles de présenter plusieurs variétés assez distinctes, parmi lesquelles nous choisirons les suivantes.

1. *Mimophyre quarzeux.*

Dur, solide, renfermant de nombreux grains de quarz.

C'est sur deux exemples de ce mimophyre que Dolomieu a pour la première fois appelé mon attention : l'un au sommet du Pormenaz en Savoie; la pâte est grise, les grains de felspath sont blancs; l'autre près des célèbres poudingues de Valorsine, dans cette même partie des Alpes, et ayant la plus grande ressemblance avec le précédent.

On en trouve aussi à Chateix près de Royat en Auvergne: il est à fond gris avec grains blancs, et parfaitement caractérisé.

Les buttes de Clécy entre Harcourt et Condé, département du Calvados, présentent un mimophyre rougeâtre très-bien caractérisé, et un autre mimophyre d'un rouge analogue à celui du porphyre rouge, antique, et qui lui ressemble au point que, sans l'altération et la limitation des grains de felspath, on le prendroit pour cette roche.

2. *Mimophyre pétrosiliceux.*

Dur, solide, pâte offrant quelques uns des caractères du pétrosilex; cristaux de felspath assez bien déterminés.



Exemp. De Montrelais (Loire-Inférieure), au-dessus du terrain houillier, ce qui est la position géologique la plus ordinaire des mimophyres; la pâte est d'un gris verdâtre, les cristaux sont blanchâtres ou rosâtres. — De Mont-Jeu près d'Autun; pâte grise solide, grains de felspath ayant une forme cristalline bien déterminée.

La voie chimique ou de cristallisation a peut-être eu autant d'influence sur la formation de ces deux roches, que la voie mécanique ou d'aggrégation.

3. *Mimophyre argileux.*

Il est tendre, friable même; il renferme quelques grains de quarz; sa pâte est d'un gris verdâtre, et les grains de felspath sont d'un blanc rosâtre; tels sont du moins la composition et l'aspect de celui de Floehe entre Freyberg et Chemnitz en Saxe.

Nous y rapportons aussi la roche rougeâtre à taches blanches, nommée *thonstein*, et qu'on observe à Zaukerode près de Tharandt en Saxe. (B.)

MIMOSE. (*Min.*) M. Haüy avoit d'abord donné ce nom à la roche d'une apparence trompeuse qui est composée de felspath et de pyroxène; et fidèle à notre principe de ne point changer les noms sous le motif spécieux de leur imperfection, nous l'avions adopté dans l'Essai de Classification minéralogique des Roches mélangées. Mais M. Haüy, frappé de l'observation qu'on lui fit de la ressemblance complète de ce nom avec celui d'un genre de plante, l'a lui-même abandonné et l'a remplacé par celui de Dolérite. Voyez ce mot. (B.)

MIMULE, *Mimulus.* (*Bot.*) Genre de plantes dicotylédones, à fleurs complètes, monopétalées, irrégulières, de la famille des *personnées*, de la *didynamie angiospermie* de Linnæus, offrant pour caractère essentiel: Un calice prismatique, persistant, à cinq dents; une corolle monopétale, presque à deux lèvres; la supérieure bifide, recourbée à ses bords; l'inférieure à trois lobes; quatre étamines didynames; un ovaire supérieur; un style, un stigmate bifide; une capsule biloculaire, polysperme.

Les mimules sont des plantes d'ornement assez agréables, dont on cultive plusieurs espèces dans les jardins. On les mul-

tiplie de graines dans une terre de bruyère, par le déchirement des vieux pieds au printemps; la plupart exigent l'orangerie pendant l'hiver.

Mimule de Virginie : *Mimulus ringens*, Linn.; Lamck., *Ill. gen.*, tab. 523; Gærtn., *de Fruct.*, tab. 53. Plante vivace dont les tiges sont droites, herbacées, tétragones, à peine rameuses, hautes d'un à deux pieds; les feuilles opposées, à demi amplexicaules, glabres, oblongues lancéolées, un peu crénelées en scie, longues de deux à trois pouces. Les fleurs sont violettes ou d'un bleu pâle, assez grandes, un peu inclinées, solitaires, axillaires, opposées, pédonculées; elles ont le calice glabre, souvent teint de rouge, à cinq angles tranchans, à cinq dents; le tube de la corolle de la longueur du calice; le limbe à deux lèvres, la supérieure à deux lobes arrondis, l'inférieure plus large, à trois lobes, celui du milieu plus petit; l'orifice du tube jaunâtre, chargé de poils très-courts; la capsule ovale, s'ouvrant au sommet en deux valves, partagée en deux loges par une cloison opposée aux valves; les semences petites, nombreuses, adhérentes à des placentas qui tiennent à la cloison. Cette plante croît aux lieux humides dans la Virginie: elle est cultivée au Jardin du Roi.

Mimule tachetée: *Mimulus guttatus*, Dec., *Catal. Monspel.*, pag. 127; *Mimulus luteus*, *Botan. Magaz.*, tab. 1501, *non* Linn. Cette espèce paroît avoir été confondue avec le *mimulus luteus* de Linnæus, dont il existe une assez bonne figure dans Feuillée, *Pérou*, vol. 2, tab. 34. L'espèce dont il s'agit ici paroît en différer par ses tiges et ses pétioles pileux et non lisses; par ses feuilles inférieures à longs pétioles; par les dentelures des feuilles inégales et non régulières; par les pédoncules plus courts que les feuilles, et non une fois plus longs; par les fleurs une fois plus petites, tachetées sur un fond jaune; enfin par la corolle pileuse à son orifice. Cette plante croît au Pérou; elle est cultivée dans les jardins.

Le *mimulus luteus* de Linnæus est une plante herbacée dont la tige est grêle, articulée, radicante et rampante; les rameaux ascendans; les feuilles presque sessiles, ovales, longues d'un pouce, à sept nervures; les fleurs jaunes, fort grandes; le tube de la corolle plus long que le calice; la lèvre inférieure à trois lobes, celui du milieu plus grand, un peu

échancré, parsemé de petites taches rouges. Cette plante croît au Chili le long des ruisseaux et dans les lieux humides. Feuillée dit qu'elle est rafraîchissante, et que les Indiens la mangent dans leur soupe.

Mimule glutineuse : *Mimulus glutinosus*, Willd., *Spec.; Mimulus aurantiacus*, *Botan. Magaz.*, tab. 354. Cette espèce a des tiges ligneuses, droites, cylindriques, rameuses, un peu rudes, hautes d'environ trois pieds; les jeunes rameaux velus et glutineux; les feuilles opposées, presque sessiles, alongées, glutineuses, médiocrement dentées en scie, longues d'un pouce et demi; les pédoncules solitaires, axillaires, uniflores, à peine longs d'un demi-pouce; les fleurs légèrement odorantes; le calice tubulé, long d'un pouce, à cinq angles, à cinq dents; la dent supérieure un peu plus longue; la corolle jaune; le tube grêle, plus court que le calice; l'orifice comprimé; la lèvre inférieure à demi bifide, obtuse, élargie; l'inférieure à trois découpures oblongues, échancrées; les filamens jaunâtres; le stigmate orbiculaire, à deux lames; une capsule presque linéaire, acuminée, à deux loges, à deux valves. Cette plante est originaire de la Californie : on la cultive au Jardin du Roi.

Mimule ailée : *Mimulus alatus*, Vahl, *Symb.*, 2, pag. 72; Ait., *Hort. Kew.*, 4, pag. 54. Plante de l'Amérique septentrionale, qui offre le port du *mimulus ringens*. Ses tiges sont glabres, ainsi que toute la plante, simples, tétragones, divisées vers leur sommet en un ou deux rameaux munis de quatre membranes courantes, formées par le prolongement de la base des pétioles; les feuilles pétiolées, ovales lancéolées, inégalement dentées en scie, longues de deux pouces; les pédoncules solitaires, tétragones, un peu renflés vers le sommet; le calice, de la longueur des pédoncules, a ses divisions arrondies et mucronées; la corolle est un peu plus longue que le calice. Cette plante est cultivée dans plusieurs jardins, principalement en Angleterre.

Mimule pileuse; *Mimulus pilosiusculus*, Kunth, *in* Humb. *et* Bonpl. *Nov. Gen.*, 2, pag. 370. Cette espèce a des tiges rampantes, rameuses, quadrangulaires, un peu pileuses; les feuilles pétiolées, ovales, arrondies, presque en cœur à leur base, inégalement dentées, un peu pileuses à leurs deux faces,

longues d'environ six lignes ; les pétioles membraneux à leurs bords ; les fleurs axillaires, solitaires, pédonculées ; les pédoncules plus courts que les feuilles ; le calice presque campanulé, un peu pileux, à cinq dents ; la corolle jaune et glabre, une fois plus longue que le calice ; une capsule ovale, renfermée dans le calice, couronnée par la base du style. Cette plante croît au Pérou aux lieux ombragés.

MM. Humboldt et Bonpland ont découvert plusieurs autres espèces de *mimulus* au Pérou, tels que le *mimulus glabratus*, *andicolus*, *perfoliatus*. M. Rob. Brown en a mentionné deux autres de la Nouvelle-Hollande, *mimulus gracilis* et *repens*. On trouve dans Pursh, *Flor. Amer.*, 2, pag. 427, un *mimulus Lewisii*, à grandes et belles fleurs, d'un rouge pâle. (Poir.)

MIMULUS. (*Bot.*) La plante à laquelle Pline donnoit ce nom est la crête de coq, *rhinanthus crista galli*. Linnæus l'a employé pour désigner un autre genre de sa didynamie angiospermie, placé d'abord par nous dans les personnées, mais appartenant plus sûrement aux rhinanthées, à cause de la structure intérieure de sa capsule. C'est ce genre qui est nommé *monavia* par Adanson et *cynorinchium* par Mitchell. (J.)

MIMUS (*Ornith.*), nom latin du *moqueur* dans Brisson. Voyez Merle. (Ch. D.)

MIMUSOPE, *Mimusops*. (*Bot.*) Genre de plantes dicotylédones, à fleurs complètes, polypétalées, de la famille des *sapotées*, de l'*octandrie monogynie* de Linnæus, offrant pour caractère essentiel : Un calice persistant, à six ou huit divisions, dont quatre intérieures ; une corolle monopétale, à divisions indéterminées ; huit étamines ; huit appendices connivens autour de l'ovaire ; un ovaire supérieur, hispide ; un style ; une baie monosperme par avortement.

Ce genre comprend des arbres à feuilles simples, alternes : dans la plupart les fleurs sont fasciculées et axillaires. L'espèce de ressemblance qu'on a cru apercevoir entre ces fleurs et la figure d'un singe, ont fait donner à ce genre le nom de *mimusops*, composé de deux mots grecs qui signifient *visage de singe*.

Mimusope élengi : *Mimusops elengi*, Linn. ; Lamck., *Ill. gen.*, tab. 300 ; *Elengi*, Rhéed., *Malab.*, 1, tab. 20 ; *Flos cuspidum*, Rumph, *Amboin.*, 2, tab. 63 ; vulgairement Magouden, Ma-

ronc, Cavequi. Grand arbre des Indes orientales, dont le tronc est très-gros; son écorce épaisse et raboteuse; le bois blanc, pesant et de longue durée; ses rameaux sont cendrés, garnis de feuilles alternes, pétiolées, ovales oblongues, un peu acuminées, fermes, coriaces, entières, d'un vert-sombre, longues de trois à cinq pouces; ses fleurs axillaires, pédonculées, réunies en fascicules au nombre de deux à six et plus, ayant les divisions du calice ovales lancéolées, disposées sur deux rangs, un peu roussâtres et pubescentes; les divisions de la corolle presque aussi longues que le calice, lancéolées, aiguës, un peu rougeâtres; les filamens des étamines très-courts; les anthères sagittées; huit petites écailles oblongues, velues; un stigmate à huit divisions. Le fruit est un drupe ovale, épais, charnu, rouge, monosperme; une semence revêtue de deux enveloppes; l'extérieure dure, crustacée, un peu épaisse. Cet arbre croît dans les sables de l'Inde.

Les naturels du pays préparent avec les fleurs une eau distillée fort agréable: la chair du drupe est douce, un peu astringente, bonne à manger; on enfile les fleurs pour en faire des colliers et des guirlandes qu'on vend sur les marchés.

Mimusope a six étamines; *Minusops hexandra*, Roxb., *Corom.*, 1, pag. 16, tab. 15. Cet arbre est garni de rameaux glabres, cylindriques, étalés; les feuilles sont alternes, pétiolées, glabres, ovales, entières, alongées, très-obtuses, échancrées au sommet, longues de deux ou trois pouces; les fleurs sont souvent géminées, latérales, axillaires, d'autres terminales sur les mêmes rameaux; les pédoncules uniflores; le calice a six découpures profondes; la corolle plusieurs divisions, dont six intérieures; six étamines alternes, avec les folioles d'un appendice denté; le fruit ovale et comprimé. Cette plante croît dans les Indes orientales.

Cette espèce paroît peu différente du *mimusops obtusifolia*, Encycl., auquel M. de Lamarck rapporte le *metrosideros macassarensis*, Rumph, *Amb.*, 3, tab. 8, dont les feuilles sont ovales arrondies, quelquefois pileuses; leur calice est à huit divisions; la corolle à vingt-quatre découpures; les anthères sagittées, au nombre de huit; les écailles hérissées de poils. Cette plante croît à l'Ile-de-France.

Mimusope a petites feuilles; *Mimusops parvifolia*, Rob. Brown,

Nov. Holl., 1, pag. 531. Cette plante a ses rameaux garnis de feuilles alternes, pétiolées, petites, ovales, acuminées glabres à leurs deux faces; les pétioles tomenteux; les fleurs axillaires, presque paniculées, soutenues par des pédoncules deux ou trois fois plus longs que les pétioles également velus; toutes les autres parties semblables à celles du *mimusops elengi*. Cette plante croît à la Nouvelle-Hollande. (Poir.)

MIN-ANGANI (*Bot.*), nom malabare, cité par Rhèede, du *gomphrena hispida* de Linnæus, qui est le *matsjadada* des brames. (J.)

MINARET, *Vulpecula*. (*Conchyl.*) M. Denys de Monfort a proposé sous ce nom, dans son Système général de conchyliologie, une petite division parmi les mitres de M. de Lamarck, qui nous semble devoir être adoptée, d'autant plus qu'il se pourroit même que ce genre n'appartînt pas à la même famille que les véritables mitres, parce que l'ouverture est terminée par un canal assez long; peut-être même y a-t-il un opercule. Malheureusement on ne connoît pas l'animal d'aucune des espèces de coquilles que les amateurs désignent depuis longtemps sous le nom de minarets, à cause de la forme élancée et pointue de leur spire. Les caractères de ce genre sont: Animal tout-à-fait inconnu; coquille alongée, fusiforme; l'ouverture étroite, prolongée en une sorte de canal, le bord columellaire plissé; le bord droit avec un pli anguleux vers le tiers postérieur de sa longueur. Toutes les espèces de minarets paroissent appartenir exclusivement à la mer des Indes.

Le Minaret rubané; *Vulpecula tæniata*, Enc. Méth., pl. 375, fig. 7 a-b. Coquille de deux pouces et plus de longueur, alongée, étroite, avec des côtes longitudinales, obtuses, ornée de zones alternativement jaunes et blanches.

Le Minaret plicaire; *Vulpecula plicaria*, *Voluta plicaria*, Linn., Gmel., Enc. Méth., pag. 373, fig. 6. Beaucoup plus court que le précédent, quoique de la même grandeur à peu près; il est fortement plissé, l'extrémité des plis formant une saillie un peu pointue à l'angle des tours, ce qui rend la spire, qui est bien étagée, presque muriquée. Couleur blanche avec des bandes transverses d'un brun noir interrompues.

Le Minaret ridé; *Vulpecula corrugata*, Enc. Méth., pl. 373,

fig. 8 a-b. Aussi commun dans les collections que le précédent avec lequel il a beaucoup de rapports; il est cependant un peu moins ventru, et s'en distingue surtout par des rides transverses, quoique petites, et par sa coloration offrant sur un fond blanc des zones brunâtres et des bandes de même couleur qui ne sont jamais interrompues.

Le MINARET COSTELLAIRE; *Vulpecula costellaris*, Enc. Méth., pl. 373, fig. 3. Coquille fusiforme, étroite, à spire bien étagée; les côtes menues et fréquentes, très-anguleuses à leur origine sur les tours de la spire, ce qui rend celle-ci muriquée. Couleur brunâtre fasciée de blanc.

Le MINARET EN LYRE; *Vulpecula lyrata*, Enc. Méth., pl. 373, fig. 1 a-b. Coquille assez rapprochée de la précédente avec laquelle on l'a confondue; mais en différant, suivant M. de Lamarck, parce qu'elle est tout-à-fait mutique, l'angle de chaque tour étant très-obtus et sans aspérités. Les côtes sont cependant beaucoup plus nombreuses, étroites, et ressemblent en quelque sorte aux cordes d'une lyre. La couleur est blanche avec des bandes fauves.

Le MINARET MELONGÈNE; *Vulpecula melongena*, Enc. Méth., pl. 373, fig. 9. Espèce rare, distinguée de la précédente, parce qu'elle est plus ventrue au milieu, et qu'elle est blanche, fasciée de roussâtre, et du minaret costellaire par son défaut d'angles et d'aspérités.

Le MINARET SANGLÉ; *Vulpecula cinctella*. Coquille fort rapprochée de la suivante, alongée, fusiforme, striée transversalement, de couleur blanchâtre, zonée obscurément et ornée sur chacun de ses tours de deux lignes transverses, l'une rouge, l'autre bleuâtre.

Le MINARET RENARDIN; *Vulpecula vulpecula*, *Voluta vulpecula*, Linn., Gmel., Enc. Méth., pl. 373, fig. 2. Coquille alongée, fusiforme striée, transversalement, et garnie de côtes longitudinales, obtuses, presque effacées vers la partie antérieure du dernier tour. Couleur brun jaunâtre zonée de brun, le sommet et la base noirâtres, la columelle et le bord droit maculés de brun.

Le MINARET NÈGRE; *Vulpecula cafra*, *Voluta cafra*, Linn., Gmel., Enc. Méth., pl. 373, fig. 4. Coquille fusiforme, lisse au milieu, rugueuse transversalement en avant, la spire plissée

longitudinalement et striée en travers; couleur ornée de zones alternativement blanc jaunâtres et brun roussâtres.

Le Minaret sangsue; *Vulpecula sanguisuga*, *Voluta sanguisuga*, Linn., Gmel., Enc. Méth., pl. 373, fig. 10. Coquille fusiforme, garnie dans sa longueur de côtes très-menues, granuleuses et d'un rouge vif. Couleur d'un fauve bleuâtre, zonée de blanc. Columelle à quatre plis comme dans toutes les espèces précédentes.

Le Minaret stigmataire; *Vulpecula stigmataria*, Lamck., Rumph, t. 29, fig. 5. Coquille plus grêle que la précédente à laquelle elle ressemble beaucoup, mais qui s'en distingue par des rangées transverses de points rouges situés sur les côtés, et parce que sa columelle n'a que trois plis.

Le Minaret filifère; *Vulpecula filosa*, *Voluta filosa*, Linn., Gmel. Jolie espèce finement cancellée, et ornée de nombreuses cordelettes élevées, purpurines sur un fond jaunâtre. La columelle à quatre plis.

Le Minaret fendillé; *Vulpecula fissurata*, Lamck., Enc. Méth., pl. 371, fig. 1 a-b. Coquille fusiforme, cylindracée, très-lisse, d'un gris pâle avec des lignes blanches, obliques en réseau, simulant des fissures. La columelle a quatre plis.

C'est une espèce fort rare dont on ignore la patrie. Toutes les autres viennent des mers de l'Inde. (De B.)

MINARI. (*Bot.*) C'est sur la côte Malabare le même arbre que le pungam, *pungamia* de M. de Lamarck, dans la famille des légumineuses. (J.)

MINBEZYGI, MUIBAZAGI (*Bot.*), noms arabes, cités par Daléchamps, de la staphisaigre, *delphinium staphisagria*, qui est l'Herbe aux pouilleux. Voyez ce mot. (J.)

MINCHLEIN (*Ornith.*), nom polonois, suivant Rzaczynski, du bouvreuil, *loxia pyrrhula*, Linn. (Ch. D.)

MINDI, MIDI. (*Bot.*) L'arbrisseau qui, suivant Hermann, porte ces noms dans l'île de Ceilan, est le *premna serratifolia* de Linnæus. (J.)

MINDIUM. (*Bot.*) Voyez Michauxie. (Poir.)

MINE. (*Min.*) Ce mot a trois acceptions : nous le considérons d'après cela sous trois points de vue que nous désignerons par des désinences différentes du même mot, et que nous traiterons séparément.

1. Mine est souvent synonyme de minérai, c'est-à-dire, de l'expression qui indique une substance minérale renfermant un métal, ou même une tout autre matière qui trouve son application à nos besoins ou à nos usages.

On donne ordinairement en minéralogie le nom de minérai à toute substance qui renferme un métal autopside; mais en métallurgie on restreint l'usage de ce mot aux substances qui sont susceptibles de fournir avec profit la matière qu'elles renferment. (Voyez Minérai.)

2. On appelle aussi Mine et Mines, et le gîte des minérais dans le sein de la terre, et l'excavation faite par les hommes pour aller enlever ces minérais de leur gîte.

La première acception du mot *mine*, considérée dans ce second point de vue, appartient à la géognosie, et auroit dû être traitée au mot *gîte de minérai;* mais cet article ayant été omis, une grande partie des faits relatifs à cette considération ont été présentés dans l'article Indépendance des terrains. On les complétera aux mots Terrains et Terre.

Quant au mot *mine* pris dans la seconde acception, dans celle qui est relative aux excavations qui portent ce nom, on en traitera au mot Mines au pluriel. (Voyez ce mot.)

3. Mine est souvent l'expression dont on se sert pour désigner un minéral qui renferme une substance métallique autopside. Considéré comme nom minéralogique, il ne peut être admis dans aucune nomenclature raisonnée; car il n'y a pas de minéral qui porte ce nom, ni auquel on puisse le donner spécialement. Cependant, par usage populaire, irréflexion, etc., on a donné plus particulièrement le nom de *mine* à quelques substances qui ne sont pas même des minérais. Nous allons indiquer ces substances en prenant le mot Mine au singulier.

Nous ne citerons que les applications qui ont été faites de ce mot à des substances qui ne sont point le minérai du métal ou de la matière qu'elles désignent, et nous omettrons tous les mots ou phrases qui n'offrent qu'une traduction littérale d'une langue étrangère, et qui ne sont pas d'usage dans les ouvrages françois.

Mine aurifère de Transylvanie. C'est le tellure graphique. (Voyez Tellure.)

Mine de bronze. C'est l'étain sulfuré cuprifère, parce qu'on suppose qu'il pourroit donner directement du bronze ; on l'a appelé aussi minérai de cloche, *glockenerz*. (Voyez Etain.)

Mine d'acier. C'est un minérai de fer qui est susceptible de donner directement l'acier qu'on appelle naturel, parce qu'il n'a pas passé préalablement par l'état de fer, c'est le Fer carbonaté spathique. (Voyez ce mot.)

Mine d'argent grise. Ce n'est point à l'argent qu'on a pu faire l'histoire de ce minérai, parce que l'argent qui y est *partie profitable* pour le mineur, n'y est point *partie essentielle* pour le minéralogiste. C'est le Cuivre gris. (Voyez ce mot.)

Mine de corail (*Corallenerz*). Quoique ce nom soit rarement employé en françois, sa signification est tellement éloignée de ce qu'il indique en allemand, qu'il peut être utile de dire qu'on l'a appliqué à un minérai de mercure sulfuré bituminifère d'hydria, qui présente, par sa structure, l'apparence d'une réunion de coquilles fossiles ou de zoophytes ayant quelque ressemblance de couleur et d'aspect avec les coraux. (Voyez Mercure.)

Mine d'étain blanche. C'est le nom qu'on donnoit autrefois au scheelin calcaire. C'étoit une erreur complète. (Voyez Scheelin.)

Mine de laiton. On applique quelquefois ce nom à un minérai de cuivre qui, étant accompagné d'oxide de zinc, est susceptible de donner immédiatement par la fusion du cuivre jaune ou laiton.

On peut douter de ce fait, car il est difficile d'en citer un exemple authentique.

Nous y reviendrons au mot Zinc. (B.)

Mine a laye-de-terre. C'est dans le Boulonnois une sorte de houille. (Ln.)

Mine a maréchal. C'est plutôt un nom de gîte qu'un nom de substance. On donne cependant ce nom aux qualités de houille qu'on emploie de préférence pour le travail du fer dans les forges des maréchaux et des serruriers.

Mine de plomb. Ce mot offre un des exemples les plus remarquables de l'emploi détourné du mot *mine*. On l'applique à une substance qui ne renferme pas un atome de plomb, à celle que nous avons nommée *graphite*. C'est un fer carburé d'une

nature particulière, qui est employé comme crayon sous le nom impropre de mine de plomb. (Voyez Graphite.)

Mine tigrée. Nous avons ainsi traduit le mot *tiegererz* des Allemands. Il eût mieux valu l'omettre tout-à-fait, ou tout au plus le citer comme synonyme, soit d'une variété de baryte sulfatée, dans laquelle on voit des taches rondes de minérai d'argent, soit d'une roche de calcaire dolomie renfermant des taches noirâtres dues à un mélange d'amphibole et d'un peu de minérai d'argent, soit enfin à un calcaire lamellaire qui est mélangé d'un peu de plomb sulfuré.

Mine a vernis. On donne quelquefois ce nom à la galène ou plomb sulfuré que, dans d'autres lieux, on nomme alquifoux, parce qu'un de ses usages est d'entrer dans la composition de l'émail, ou couverte vitreuse des poteries communes. (B.)

MINEL DU CANADA. (*Bot.*) Il paroît qu'on nomme ainsi dans le Canada, une espèce de cerisier à grappes, *cerasus canadensis*, plus connu en France sous le nom de ragoumier. (J.)

MINERAI. (*Min.*) On désigne par le nom de *minérai* toute substance minérale naturelle qui contient un ou plusieurs métaux susceptibles d'en être retirés en grand et par des moyens économiques: il ne suffit pas qu'un composé renferme des métaux pour constituer un minérai; il faut de plus qu'il existe en assez grande abondance pour être exploité et former l'objet d'un travail de fabrique, et que le métal ou les métaux que l'on pourroit en extraire s'y trouvent en quantité suffisante et dans un tel état de combinaison que leur préparation puisse être avantageuse. C'est ainsi que des composés ferrugineux, qui ne contiennent du fer qu'au-dessous de 12, 15 et même 18 centièmes, ne peuvent être considérés comme des minérais, non plus que les masses de fer arsénical et de pyrites qui, bien que beaucoup plus riches en métal, ne pourroient cependant donner, par une fabrication économique, du fer propre aux usages ordinaires.

Une substance qui contient plusieurs métaux susceptibles d'en être retirés en fabrique, peut être regardée comme minérai par rapport à l'un ou à l'autre, et elle est ordinairement désignée par le nom du plus abondant, ou de celui qui lui donne sa plus grande valeur : c'est ainsi que *le cuivre gris* exploité pour être fondu ou soumis à l'amalgamation, est re-

gardé, suivant sa richesse en argent, tantôt comme un minérai de cuivre tenant argent, tantôt comme un minérai d'argent.

D'un autre côté, certains produits de fourneau, qui contiennent beaucoup de métal que l'on en extraira utilement, et qui seront souvent soumis aux mêmes opérations que les minérais, ne prennent jamais cette dernière dénomination.

Les matières métallifères qui sortent des mines, et après un triage assez grossier, sont déjà des minérais : on leur fait subir diverses opérations préliminaires à leur entrée dans les magasins, et surtout à leur traitement dans les fourneaux de fonte ; on les appelle *préparations*, parce qu'en effet elles ont pour objet de les disposer aux procédés métallurgiques, ou de rendre ceux-ci plus faciles, c'est-à-dire moins longs et moins coûteux.

On distingue deux espèces de préparations : l'une dite *mécanique*, à cause des moyens qu'elle emploie et du résultat qu'elle procure, consiste dans les procédés par lesquels on concasse et l'on pulvérise les minérais, et dans les lavages qu'on leur fait subir pour en séparer la gangue ou les matières terreuses mélangées, afin de concentrer les parties métalliques, etc.

Une autre sorte de préparation, dite *chimique*, a pour objet de séparer, par le moyen du feu, diverses substances volatiles qui se trouvent combinées dans les minérais, et dont il convient de les débarrasser, du moins en partie, avant de chercher à obtenir le métal qu'ils contiennent.

Enfin une opération indispensable dans beaucoup de circonstances, c'est de reconnoître, par des moyens simples et peu coûteux, par ce qu'on appelle des *essais*, la quantité de métal que contiennent les diverses sortes de minérais que l'on peut avoir à traiter.

Nous aurons donc trois parties :

I.re Section. *La préparation mécanique* des minérais, comprenant *le triage*, *le bocardage* et différentes espèces *de lavages*.

II.e Section. Les préparations chimiques qui consistent surtout dans *le grillage* ou la calcination des minérais.

III.e Section. L'essai des minérais, comprenant ceux *mécaniques*, c'est-à-dire par le lavage ; *les essais par la voie sèche*, et *les essais par la voie humide.*

I.re Section. *De la préparation mécanique des minérais.*

§ I.er Le premier *triage* a lieu dans l'intérieur des souterrains, et consiste à séparer les morceaux de roches qui paroissent ne pas contenir du tout de parties métalliques, de ceux qui en renferment plus ou moins : on s'arrête à l'apparence des surfaces extérieures, lorsqu'elles ne sont pas trop salies par la boue ou la poussière; on a aussi égard au poids des morceaux.

Les matières sorties au jour subissent un autre triage plus ou moins soigné, suivant la valeur du métal qu'elles renferment : cette opération consiste à casser à la main le minérai, en morceaux plus ou moins gros (ordinairement comme le poing), afin de rejeter tout ce qui ne contient point de métal, et même les morceaux qui en renferment trop peu pour être traités avec avantage. Il y a ordinairement auprès des ouvertures par lesquelles on sort les minérais des fosses, un atelier disposé pour le cassage et le triage. Dans une salle couverte, ou sous un hangar, se trouvent des banquettes élevées et partagées en cases, dont chacune est garnie à son fond d'une plaque épaisse de fonte de fer; c'est sur cette plaque que de vieux ouvriers, des femmes ou des enfans brisent les minérais avec le marteau à main, et les trient morceau par morceau. On sépare ordinairement en trois parties les matières soumises au triage : 1.° la roche ou gangue stérile qui est rejetée; 2.° le *minérai à bocard*, celui qui présente un mélange trop intime de roche et de matière métallique pour qu'on puisse les séparer par le cassage et triage; 3.° enfin le minérai pur, ou du moins très-riche, qu'on appelle mine (1) de triage, *mine grasse*. Il reste sur les places de triage beaucoup de menus débris qui pourroient former une quatrième sorte de minérai, puisqu'on les traite d'une manière particulière, par le criblage, ainsi que nous le dirons tout à l'heure.

Le placement de morceaux plus ou moins riches dans telle ou telle classe, est relatif à la valeur du métal contenu, eu

(1) Peut-être convient-il de faire remarquer ici que l'on emploie quelquefois le mot MINE pour celui de minérai quand on parle de la fonte des mines, etc. : il faut éviter cette locution vicieuse.

égard aux dépenses nécessaires pour l'en extraire : c'est ainsi que, dans certaines exploitations de plomb, on rejettera les morceaux de gangue que l'on juge à l'œil, contenir encore au moins 3 p. 100 de galène, et cela parce que l'on sait que l'on en perdroit la plus grande partie, par les lavages qu'il faudroit lui faire éprouver pour en séparer les 90 centièmes de gangue, et que ce qui resteroit n'en paieroit pas les frais.

§ II. Les opérations très-simples du triage sont communes à presque tous les minérais; mais il est d'autres préparations qui exigent plus d'art, de soins et de dépenses, et que l'on n'emploie dans leur dernière perfection, qu'à l'égard des minérais des métaux qui ont une certaine valeur, comme ceux de plomb, d'argent, etc. Il s'agit *du lavage* des minérais.

Les lavages les plus simples et les moins dispendieux sont ceux auxquels on soumet les minérais de fer, et principalement ceux d'alluvions qui se trouvent déposés près la surface de la terre en grands et en petits fragmens agglutinés. Il est souvent utile de les nettoyer pour pouvoir faire ensuite le triage des parties tout-à-fait terreuses qui seroient nuisibles dans les fourneaux.

Ce lavage grossier est souvent exécuté par des hommes qui remuent, au milieu d'un courant d'eau, et avec des *râbles* et des pelles en fer, le minérai qu'on a placé à cet effet dans des caisses ou bassins en bois ou en pierre.

Dans d'autres lieux, on fait exécuter ce lavage plus économiquement par une machine que l'on nomme *un patouillet*. On remplit du minérai à laver une auge en bois ou en fonte, dont le fond est courbe, et dans l'intérieur de laquelle se meuvent des bras ou espèces d'anses de fer, fixées à l'arbre d'une roue hydraulique; cette auge est d'ailleurs constamment pleine d'eau qui se renouvelle en entraînant les terres que le mouvement de la machine et le frottement qui en résulte entre les parties du minérai, font détacher de celles-ci. Lorsque le lavage est terminé, on enléve une des parois latérales de l'auge, et le courant entraîne le minérai dans un bassin plus spacieux où il subit une sorte de triage; souvent même il est ensuite passé au crible de différentes manières.

Cette machine n'est employée que pour les minérais de fer



ordinairement assez peu précieux pour que l'on ne craigne pas d'en perdre les parties les plus légères.

§ III. *Bocardage.* — Avant de parler du lavage des minérais de plomb, argent, cuivre, etc., il convient d'indiquer les moyens par lesquels on les réduit en poudre plus ou moins fine, ce qu'on appelle les bocarder, du nom que porte la machine qui sert à cet usage, et qui se nomme un *bocard*. Son utilité ne se borne pas à préparer des minérais, on la trouve dans presque toutes les fonderies où elle sert à piler des argiles, du charbon, des scories, etc. Un bocard ou machine à piler (pl. ci-jointe, fig. 2) consiste en plusieurs pièces de bois mobiles (A), placées verticalement, et maintenues dans cette position entre des coulisses de charpente (*aa*). Ces pièces sont armées à leur extrémité inférieure d'une masse de fer (*m*). Un arbre (B), mu par l'eau, et tournant horizontalement, accroche ces espèces de pilons, au moyen de parties saillantes qu'on appelle *cames* (*o*), qui entrent dans une échancrure (*oo*) du pilon. Ceux-ci sont soulevés successivement, et retombent dans une auge longitudinale (*hh*), creusée dans le sol, et dont le fond est garni, ou de plaques de fonte ou de pierres dures; c'est dans cette auge, et au-dessous des pilons, que le minérai à borcarder se rend en tombant d'une trémie que l'on entretient constamment remplie.

L'auge fermée latéralement par deux cloisons renferme trois ou quatre pilons: c'est ce qu'on appelle *une batterie;* ils sont disposés de manière que leur soulèvement, comme leur chute, se fasse à des intervalles de temps égaux.

Ordinairement un bocard est composé de plusieurs batteries (deux, trois ou quatre), et la disposition des cames sur l'arbre de la roue hydraulique est telle qu'il y a constamment un même nombre de pilons soulevés à la fois, ce qui est important relativement à l'uniformité qu'il est convenable de conserver au mouvement de la machine.

On bocarde à sec, c'est-à-dire sans faire arriver d'eau dans l'auge, les matières qui ne doivent point être soumises à un lavage subséquent, et souvent les minérais riches et dont on craint de perdre les parties les plus légères.

Le plus ordinairement, surtout pour les minérais de plomb, d'argent, de cuivre, etc., on fait traverser l'auge du bo-

8.

card par un courant d'eau plus ou moins rapide, et qui, en entraînant les matières pilées, les dépose plus ou moins loin par ordre de grosseur de grain et de richesse; c'est un premier lavage qui a lieu en sortant de dessous les pilons.

Dans le bocardage à sec, la finesse de la poussière dépend du poids des pilons, de la hauteur de leur chute, et du temps pendant lequel on laisse la matière dans l'auge; mais, dans le bocard qui reçoit un courant d'eau, le séjour des matières est plus ou moins long, suivant qu'on leur donne plus ou moins de facilité pour en sortir; tantôt ces matières sortent de l'auge par-dessus ses parois longitudinales, et la hauteur de la ligne qu'elles doivent franchir influe sur la grosseur du grain; tantôt on fait sortir l'eau et les matières pilées qu'elle entraîne, à travers les vides d'une grille, et alors il s'opère une espèce de criblage. Il y a, au reste, quelques différences dans les résultats de ces deux méthodes. Enfin la vitesse et la quantité d'eau qui traverse l'auge influent encore sur la sortie plus ou moins prompte des matières pilées, et par conséquent sur les produits du bocardage.

La grosseur des particules de minérai pilé étant toujours assez différente en raison des duretés fort variables des matières qui les composent, on trouve le moyen de les classer, de les distribuer à peu près par ordre de grosseur et de pesanteur spécifique, en faisant circuler l'eau qui sort de l'auge du bocard et chargée de matières, dans un système de canaux qu'on appelle *labyrinthe*, où elle dépose successivement, à mesure qu'elle perd de sa vitesse, les parties terreuses et métalliques qu'elle entraîne, et qui y demeurent suspendues par adhérence. Ces parties métallifères, surtout lorsqu'elles ont une grande pesanteur spécifique, comme la galène, se déposeroient dans les premiers conduits, si, en raison de leur dureté, ordinairement beaucoup moindre que celle de la gangue, elles ne se réduisoient pas en poudre plus fine que celle-ci, et en grande partie par très-petites lames qui contractent beaucoup d'adhérence tant avec le liquide qu'avec les matières terreuses; on est donc obligé de les aller chercher jusque dans les parties les plus tenues de la gangue pulvérisée, qu'on appelle *bourbe*.

On distingue deux manières de conduire le bocardage; elles

sont relatives à la grosseur des grains que l'on veut obtenir et que l'on détermine préalablement d'après la nature du minérai, celle de sa gangue, sa richesse, etc. Nous avons déjà indiqué les moyens à l'aide desquels on pouvoit faire varier le résultat du bocardage, savoir, le poids des pilons, leur levée, la vitesse même de leur mouvement; d'un autre côté, l'élévation de la fente par laquelle doivent passer les matières pilées, ou bien le diamètre des trous de la grille, leur distance, la quantité de l'eau affluente, sa vitesse, etc.

Le bocardage peut être disposé pour obtenir beaucoup de gros grains, ce qu'on connoît sous le nom de *sable* (c'est ce qu'on appelle en allemand *roesche pochen*), ou bien on cherche à produire beaucoup de poussière fine qu'on appelle *schlamm* (l'opération prend alors le nom *zaehen pochen*). On donne généralement le nom de *schlich* aux minérais pilés, soit qu'ils aient été lavés ou non, quoique beaucoup plus souvent dans le premier cas. Ces matières sont alors disposées pour subir les *lavages*, dont nous parlerons incessamment.

Pour terminer tout ce qui est relatif à la pulvérisation des matières minérales, nous ajouterons que quand on a besoin d'atteindre à une ténuité extrême, d'avoir de la poussière extrêmement fine, comme pour les minérais qui doivent être soumis à l'amalgamation, on les fait passer sous des meules comme le blé dans les moulins ordinaires; après la mouture ils sont bluttés et forment une espèce de farine.

Lavages des minérais.

§ IV. Les minérais pilés sous le bocard sont ensuite soumis à des opérations très-délicates, longues et coûteuses, que l'on nomme *lavages;* leur but est de séparer mécaniquement les matières terreuses de la partie métallique, qui doit alors avoir une pesanteur spécifique bien plus grande, car sans cela le lavage ne seroit plus praticable.

L'intermédiaire dont on se sert pour rendre plus sensible la différence de pesanteur spécifique, et pour entraîner les matières les plus légères, est l'eau que l'on fait couler avec plus ou moins de vitesse et d'abondance au milieu du schlich étendu sur une table plus ou moins inclinée.

Mais comme cette opération entraîne toujours, outre une

dépense assez notable, une perte plus ou moins grande de métal, il y a encore à calculer quel est le degré de richesse au-dessous de laquelle il n'y a plus de profit à exécuter le lavage, et d'un autre côté, quel est le point de purification du schlich auquel il faut s'arrêter, parce qu'on perdroit trop de métal comparativement à ce qu'il en coûte pour fondre une petite portion de gangue de plus. Il ne peut évidemment y avoir de règle à cet égard, puisque les élémens de ces calculs varient pour chaque usine.

§ V. Avant de décrire les diverses méthodes de lavage, il convient de parler du criblage, qui a pour objet, de même que le labyrinthe qui succède au bocard, de distribuer et de séparer les minérais (qui n'ont point passé au bocard à eau) par ordre de grosseur de grain. On pratique cette opération particulièrement sur les débris de mine, et sur ceux provenant du cassage du minérai. On met ces matières dans un crible ou espèce de tamis circulaire ou carré, dont le fond est formé d'une grille au lieu d'une plaque de métal percée de trous; on plonge ce crible rapidement et à plusieurs reprises dans une cuve ou bassin rempli d'eau. Ce liquide entre par le fond, soulève les particules minérales, les sépare et les tient un instant suspendues, après quoi elles retombent en suivant à peu près l'ordre de leurs pesanteurs spécifiques, et se classent ainsi avec une certaine régularité. Le crible est quelquefois plongé par l'effort immédiat du laveur; quelquefois il est suspendu à une bascule que fait mouvoir l'ouvrier; pour que le criblage s'opère bien, il faut que le crible ne reçoive qu'un seul mouvement, celui de bas en haut; alors le minérai se sépare de sa gangue, et s'il y en a de diverses pesanteurs spécifiques, il forme, dans le crible, autant de couches distinctes, et l'ouvrier les enlève facilement avec une spatule, en rejetant la partie supérieure lorsqu'elle est trop pauvre pour être repassée une seconde fois. On nomme cette opération *criblage à la cuve* ou criblage par dépôt.

Remarquons que, pendant le criblage, les particules qui peuvent passer à travers les trous du fond tombent dans la cuve et s'y déposent; on les recueille ensuite pour les soumettre au lavage lorsqu'elles en valent la peine.

Quelquefois, comme à Poullaonen, les cribles sont coniques

et tenus, au moyen de deux anses, par un seul ouvrier ; au lieu de recevoir un seul mouvement comme dans la méthode précédente, le cribleur lui imprime successivement des mouvemens très-variés et déterminés par la pratique. Leur but est de séparer les parties pauvres du minérai des parties plus riches, afin de soumettre les premières au bocardage.

Parmi les criblages et lavages que l'on fait subir aux minérais, il faut distinguer comme utiles et ingénieux, ceux qui sont pratiqués à l'aide de grilles de fer, dites *grilles angloises*, et les *laveries à gradins* de Hongrie. Ces moyens de débarrasser les minérais des matières terreuses pulvérulentes, consistent à les placer, au sortir de la mine, sur des grilles, et à y amener ensuite un courant d'eau, qui fait passer à travers les barreaux les plus petits morceaux et entraîne les parties tout-à-fait pulvérulentes, qui sont reçues dans des bassins où elles séjournent assez long-temps pour s'y déposer. Le lavage à gradins est une extension de celui-ci; il suffit pour s'en faire l'idée d'imaginer une suite de grilles placées successivement à différens niveaux (1), de manière que l'eau arrivant sur la plus élevée, où se trouve déposé le minérai à laver, en entraîne une partie, à travers cette première grille, sur la seconde, qui est plus serrée, de là sur une troisième, et enfin dans des labyrinthes ou bassins, où se dépose ce qu'il y a de plus fin.

§ VI. Tous ces moyens ne produisent qu'une séparation assez incomplète de la gangue, et d'ailleurs ils ne sont pas applicables aux minérais en poussière fine, aux bourbes déposées dans les labyrinthes des bocards. A mesure que les matières deviennent plus fines, elles contractent plus d'adhérence entre elles et avec l'eau, de sorte que leur purification devient plus difficile. C'est alors qu'il faut employer le lavage sur des tables et en commençant par celles qui offrent les manipulations les plus simples; ce sont les tables dites *caisses allemandes* ou *caisses à tombeau* (fig. 2), qui servent principalement au lavage du sable qui sort de dessous les pilons du bocard. Ces caisses sont rectangulaires, ayant environ 3^{m} de longueur, sur 0^{m},50 de largeur; les rebords

(1) Laveries à gradins. Voyages métallurgiques de Jars, t. II, p. 165 et suiv.

sont élevés de $0^{m},50$; elles sont inclinées d'environ $0^{m},40$; à leur extrémité supérieure (que l'on peut nommer chevet) se trouve placée une espèce d'auge ou de boite (B) sans rebord du côté de la caisse et sur laquelle on dépose le minérai à laver; au-dessous de cette auge passe un conduit (*a*) qui verse par le rebord (*b*) du chevet de la caisse, une nappe d'eau qui peut s'écouler par le trou percé dans le rebord (*c*) du pied de la caisse. Le laveur fait tomber sur la table une partie du minérai placé dans l'auge; il ramène ensuite continuellement avec un rouable, le minérai que l'eau entraîne, de manière qu'il n'y ait que la partie terreuse et le minérai fin qui soient enlevés. Ces dernières matières se déposent suivant l'ordre de leurs pesanteurs spécifiques dans les canaux (C) qui font suite à la caisse.

Pour parvenir à une séparation plus complète des matières terreuses, il faut laver les minérais fins sur des tables moins inclinées, où le courant d'eau moins rapide et plus étendu, permette de faire plus complétement, et avec le moins de perte possible, la séparation de la gangue. Il y a plusieurs sortes de tables à laver qui sont employées ou successivement pour le même minérai, ou séparément pour les diverses espèces de schlich; nous en décrirons deux genres. Le premier comprend les tables immobiles dites *tables dormantes*, et le second, les tables mobiles nommées *à percussion* ou *à secousses*.

Les tables dormantes (fig. 4, I, II) sont en effet des tables à rebord, longues d'environ 4 à 5 mètres, larges de 15 à 18 décimètres et de 12 à 15 centimètres d'inclinaison. A leur tête est placée une planche triangulaire à rebord (A). On fixe en face de l'angle du sommet une petite planche (*a*) qui ne le remplit pas, et sur chaque côté un rang de petits prismes (*bb*) triangulaires en bois; cet espace se nomme la *cour*. Au-dessus est placée obliquement la caisse qui renferme les minérais à laver (1), et encore au-dessus passe le canal (D) qui conduit l'eau sur ce minérai, le délaie, l'entraîne et le répand sur la cour; l'eau qui le chasse est d'abord divisée en deux filets par les prismes triangulaires, ce qui forme une

(1) Elle n'est point dans la figure que nous employons, et qui appartient aux tables à balais qu'on va décrire.

nappe d'eau qui s'étend sur la table en emportant les parties les plus légères. Pour que cette séparation se fasse le plus exactement possible, le laveur ramène le minérai avec un rouable vers la tête de la table; enfin l'eau chargée de particules terreuses, se rend dans les caisses (G) et les canaux (H) placés au bas de la table. La boue des premiers canaux est reprise pour être privée, par un dernier lavage, des particules métalliques qu'elle peut encore contenir. La poudre minérale lavée par ce moyen porte particulièrement le nom de *schlich*.

On couvre quelquefois ces tables de toile ou de drap : on a employé surtout ce moyen pour les minérais qui renferment de l'or, parce qu'on a pensé que les fils du drap ou de la toile retiendroient plus sûrement les particules les plus fines de ce métal; mais il paroît que ce moyen ne mérite aucune confiance et qu'il produit même un schlich très-impur.

On emploie dans certaines mines (au Hartz, etc.) des *tables* dites *à balais* (fig. 4, I, II). Vers la partie supérieure est un canal (D) par lequel arrive le minérai chassé par l'eau; pour qu'il ne se dépose pas, l'eau est continuellement agitée par un moulinet (M); elle descend sur la place triangulaire (A) et se répand de là sur la table (B), tandis que de l'eau pure amenée par un autre canal (C), arrive sur la table par-dessous (*d*) cette place pour délayer et laver le minérai. Vers le pied de cette table est une fente (*e*) que l'on ferme à volonté et au-dessous de laquelle est un premier réservoir (F); au bout de la table est un second réservoir (G); enfin à l'extrémité de la table est le canal (H) des rebuts. Lorsque l'eau a entraîné dans ce canal la poussière terreuse mêlée au minérai, le schlich lavé et assez pur reste étendu sur la table, depuis le chevet jusqu'au pied; alors on commence à balayer celui qui recouvre la dernière partie (E), et on le fait tomber dans le second réservoir (G); on balaie ensuite celui qui est sur la partie supérieure (B) de la table, et on le fait tomber par la fente (*e*) qu'on vient d'ouvrir, dans le premier réservoir (F). Les schlichs du second réservoir (G) et les rebuts du canal (H) sont lavés de nouveau.

§ VII. La seconde classe renferme les *tables mobiles* ou *à percussion* (fig. 5). La table elle-même (A) est construite à peu près comme les tables fixes; elle a environ 4 mètres de long

et 13 décimètres de largeur; ses rebords ont à peu près 2 décimètres dans la partie haute; mais elle est suspendue, comme on le voit dans la figure, par ses quatre angles au moyen de chaînes (*dd*, etc.). Ces chaînes dans l'instant du repos, c'est-à-dire lorsque le chevet de la table est appuyé contre la charpente qui est derrière lui, sont inclinées du chevet au pied, et tendent par conséquent à ramener la table vers cette charpente.

Au-dessus et en arrière du chevet de la table est une plate-forme (B) fixe, qui porte un plan triangulaire incliné et à rebord (*c*) sur lequel sont attachées les petites pièces de bois saillantes (*bb*) que nous avons décrites dans les tables fixes. Au-dessus de ce plan est placée la caisse (D) qui renferme le minérai; son fond est oblique; elle est séparée elle-même en deux compartimens par une cloison amovible (*l*) percée d'un trou (*t*) à son bord inférieur. On met le minérai à laver dans le compartiment supérieur (1); l'inférieur (2) reste vide. Une rigole (R) passe au-dessus de ces caisses, et y amène l'eau qu'elle conduit par deux tuyaux (*rr*); l'un (*r*) la verse dans le compartiment du minérai, l'autre dans le compartiment vide. Le minérai délayé est entraîné sur la table, il s'y étend en nappe mince et uniforme, comme nous l'avons dit pour les tables fixes.

Mais, pendant qu'il descend, la table reçoit à son chevet, au moyen d'une machine (M) qui y est placée, une impulsion assez douce qui la porte en avant. Cette impulsion cessant, elle revient à sa première position, et éprouve, en frappant contre la pièce (Z), un choc violent, et ainsi de suite.

Ces mouvemens contraires ont pour objet: 1.° de séparer les particules terreuses et les particules métalliques qui pourroient être adhérentes, en leur communiquant des vitesses qui sont inégales et en raison de leurs densités différentes; 2.° de ramener vers le chevet de la table les parties métalliques qui sont les plus pesantes.

Nous n'avons pas décrit le mécanisme qui imprime à la table les secousses dont nous venons de parler. Les figures (5 I, III) le font suffisamment comprendre. On modifie, en raison de l'espèce de minérai que l'on doit laver, les différentes circonstances qui influent sur le lavage. Ainsi l'incli-

naison de la table varie de 2 à 15 centimètres. L'eau y est répandue tantôt en filets déliés, tantôt à plein tuyau, en sorte qu'il y coule jusqu'à deux pieds cubes d'eau par minute. Le nombre des secousses qu'elle reçoit varie de 15 à 36 par minute. Elle s'écarte de sa position primitive, tantôt de 2 centimètres, tantôt de 20. Le gros sable exige en général moins d'eau et moins d'inclinaison dans la table que le sable fin et visqueux.

Lorsqu'on s'est assuré que le schlich est complétement lavé, et que l'eau qui s'écoule ne contient plus de minérai, on la laisse s'échapper par le canal qui est à l'extrémité de la table; mais lorsqu'on craint qu'elle ne renferme encore quelques particules métalliques, on couvre ce canal, et l'eau se rend dans la caisse (H) où elle dépose tout ce qu'elle tenoit en suspension; on soumet alors le dépôt à un nouveau lavage.

§ VIII. Les préparations mécaniques que subissent les minérais, ont lieu ordinairement à leur sortie de la mine, et sans aucune autre opération intermédiaire. Cependant il arrive quelquefois que, pour diminuer la dureté de certaines gangues et de quelques minérais de fer, on leur fait subir une calcination préalable à leurs cassage et bocardage.

Quand il s'agit du lavage de certains minérais, opération qui est fondée sur la différence des pesanteurs spécifiques, il peut arriver qu'en changeant un peu l'état chimique des substances qui composent le minérai, on parvienne plus aisément à séparer les parties terreuses, et autres matières étrangères. C'est dans cette vue que l'on fait subir aux minérais d'étain un grillage qui, séparant l'arsénic et oxidant le cuivre qui s'y trouve mêlé, donne le moyen d'obtenir ensuite par le lavage, de l'oxide d'étain beaucoup plus pur qu'on n'auroit pu le faire sans cela. En général ces cas sont assez rares, et presque toujours le lavage suit le triage et le bocardage, et le grillage vient ensuite lorsqu'il doit être employé.

§ IX. Nous allons terminer ce que nous avions à dire sur les diverses préparations mécaniques des minérais, par quelques considérations sur la manière dont ils sont livrés aux fonderies.

Les diverses préparations mécaniques s'exécutent ordinairement auprès des mines d'où l'on a sorti les minérais : elles sont communément réunies aux travaux d'exploitation et sous la même direction. Les schlichs et minérais triés qui en pro-

viennent, sont ensuite fondus sur les lieux, ou transportés pour être vendus aux fonderies.

L'Allemagne nous présente plusieurs exemples de *fonderies centrales* régies pour le compte du gouvernement qui possède presque toujours les forêts où l'on prend le combustible : on y reçoit à des prix fixés par un tarif invariable des minérais de toute espèce (non compris ceux de fer), qui forment l'objet d'exploitations nombreuses situées dans le voisinage, et appartenant à diverses compagnies ; l'utilité de ces sortes de fonderies est bien grande et bien évidente ; elles favorisent puissamment l'exploitation des mines dont le minérai est le moins riche, et pour lequel on ne voudroit pas faire tous les frais que nécessiteroit l'établissement d'une fonderie.

Le paiement des minérais ou schlichs plus ou moins bien lavés, se fait d'après des essais dont nous indiquerons plus tard le nombre et la nature ; mais on peut entrevoir que les mélanges divers des minérais entre eux, leur richesse plus ou moins grande en plomb, cuivre et argent, donnant lieu à des opérations plus ou moins compliquées, il importe beaucoup de les bien reconnoître avant de les acheter ; c'est pour cela que la *livraison* des minérais est un objet auquel on donne beaucoup d'attention, en Allemagne. Nous ne devons pas nous y arrêter long-temps, et nous indiquerons seulement ce qui est relatif à l'évaluation de l'humidité qui se trouve contenue dans les minérais ; car il est évident que si l'on recevoit, sans déduction de poids, le minérai humide, on trouveroit un déchet très-notable lorsqu'il seroit sec et prêt à passer au fourneau : il y auroit une perte réelle pour la fonderie.

Autrefois on admettoit généralement dans les usines du *Hartz* que 33 quintaux de schlich humide donnoient 30 quintaux de schlich sec, et l'on n'avoit égard à l'humidité des schlichs livrés que par ce mode arbitraire de déduction. Aujourd'hui un essayeur d'humidité détermine, par une expérience directe, combien chaque quintal de schlich livré représente de schlich sec. Pour cela, sur chaque quintal qui est pesé avant d'entrer dans le magasin, et avant d'être placé dans une case, cet essayeur met en réserve quelques poignées de matière qui servent aux essais subséquens, tant sous le rapport de l'humidité que sous celui de la teneur en métal.

Après avoir mêlé ensemble les poignées d'épreuves qui ont été réservées sur chaque quintal, l'essayeur d'humidité prend dans le mélange qui correspond à l'une des cases du magasin, autant de fois un quintal fictif de schlich humide ($\frac{1}{4}$ d'once, poids de Cologne), qu'il y a de quintaux réels de schlich dans cette case; il fait sécher à un feu doux, sur une feuille de tôle, la petite quantité de schlich qui représente tout le contenu de la case; il pèse ensuite cette petite quantité, et il tient note de la diminution du poids; de là on conclut l'humidité à soustraire.

Le quintal fictif pour ce genre d'essai est divisé en seize parties; depuis $\frac{1}{16}$ jusqu'à $\frac{7}{16}$, on ne soustrait rien de la quantité livrée; mais depuis $\frac{8}{16}$ jusqu'à $\frac{16}{16}$, on soustrait *un* quintal entier de la quantité de schlich livrée; ainsi lorsqu'on a livré 39 quintaux de schlich, et que l'essai a fait connoître qu'il y avoit 6 quintaux $\frac{9}{16}$ d'humidité, on ne soustrait que 6 quintaux de la quantité livrée; mais s'il y avoit eu 6 quintaux $\frac{4}{16}$ d'humidité, on auroit soustrait 7 quintaux, et réduit la quantité livrée à 32 quintaux. C'est sur les mêmes poignées de schlich qui ont été mises en réserve pour l'humidité, que l'on prend de quoi faire les essais docimastiques qui déterminent la teneur en métal.

IIe Section. *Des préparations chimiques.*

§ I.er Le but des diverses préparations de minérai que nous avons indiquées jusqu'ici, étoit de séparer des substances qui n'étoient qu'à l'état de mélange, et il suffisoit alors d'employer des moyens mécaniques. Les préparations chimiques dont nous allons nous occuper sont destinées presque toujours à séparer des substances chimiquement combinées, dans la vue de disposer ces minérais à passer avec plus d'avantage aux fourneaux de fonte. Ces opérations préparatoires, connues sous les noms de *grillage*, rôtissage ou torréfaction, s'exécutent par le moyen du feu; et les minérais les subissent ordinairement avant d'avoir été mêlés comme il convient pour les fondre: ce qui distingue principalement les opérations du grillage de celles qui doivent les suivre, c'est qu'elles ne supposent jamais la fusion du minérai; cette circonstance seroit même, dans presque tous les cas, nuisible et contraire à l'accomplissement de l'objet que l'on se pro-

pose, et elle ne se présente guère qu'accidentellement et par le défaut d'attention ou d'habileté des ouvriers chargés de conduire l'opération.

Cette préparation est pour ainsi dire toute métallurgique, tandis que les bocardage et lavage se rapportent plus particulièrement à l'exploitation des mines ; aussi les préparations mécaniques sont-elles plus souvent exécutées tout auprès des mines elles-mêmes, et les préparations chimiques (à quelques exceptions près, relatives aux minérais de fer) sont pratiquées dans les fonderies, ou tout auprès, et sous la surveillance du même directeur. Quelquefois, bien que dans un petit nombre de cas, le grillage n'a pour but que de produire un effet presque mécanique, celui de désagréger les parties d'un minérai, de le rendre plus facile à briser ou à pulvériser; c'est ce que l'on voit pratiquer quelquefois pour des minérais de fer, et même pour des minérais aurifères, lorsque ce métal se trouve disséminé dans du quarz très-dur.

Dans le plus grand nombre des cas où le grillage est employé, on se propose de séparer par volatilisation, au moyen du feu, quelques uns des composans des minérais que l'on y soumet, et de commencer ainsi l'espèce d'analyse qui doit conduire à l'extraction et à l'isolement du métal qu'ils contiennent. Cet effet est produit de deux manières différentes, suivant la nature et l'état de combinaison des substances que l'on veut séparer; il importe beaucoup de distinguer ces deux cas : il peut arriver que ces substances soient susceptibles d'être volatilisées en nature, c'est-à-dire sans éprouver de changement chimique, et par une véritable distillation, résultat d'une certaine élévation de température; mais il y a des substances et des circonstances de combinaison où la même substance ne peut être séparée sans avoir été préalablement combinée avec l'oxigène pour former un composé volatil, et il devient alors un *agent nécessaire* de l'opération. On sent bien combien il importe, dans ce dernier cas, de multiplier le contact des surfaces du minérai avec l'air atmosphérique, tandis que cela ne pouvoit être qu'inutile, ou même nuisible dans le premier.

Ces considérations nous conduisent donc à distinguer trois sortes de grillages: 1.° celui qui a pour but de diminuer l'ad-

hérence des molécules d'un minérai, ou sa cohésion; 2.° celui par lequel on se propose de volatiliser en nature des substances qui en sont susceptibles, telles que l'eau ou l'acide carbonique qui se trouvent mêlés, combinés, soit avec les terres, soit avec les oxides métalliques, dans les minérais; on expulse ainsi une partie du soufre, et même des métaux volatils, de certains minérais, mais non pas la totalité. Ces deux sortes de grillages, dont l'un est une simple calcination, et l'autre une distillation, pourroient avoir lieu dans des vases fermés, c'est-à-dire sans le concours ou le contact immédiat de l'air atmosphérique. Enfin la troisième sorte de grillage suppose, comme nous l'avons dit, l'action directe de l'oxigène atmosphérique sur le minérai, et dans le but de former avec les substances que l'on veut séparer, une combinaison volatile ou gazeuse que la chaleur dissipe aisément, et qui se répand dans l'atmosphère. Il ne faut pas oublier que l'oxigène, en formant cette combinaison, agit aussi le plus ordinairement sur les substances qui étoient combinées avec celles que l'on veut séparer, et concourt ainsi à détruire l'affinité qui lioit les premières dans le minérai. Cette remarque est principalement applicable aux grillages par lesquels on veut séparer le soufre, et même l'arsénic, l'antimoine, etc.

Il est exact de rapporter au grillage considéré sous ce dernier point de vue, l'opération par laquelle on brûle le charbon combiné avec le fer, dans la fonte que l'on veut convertir en fer doux, en lui faisant subir ce qu'on appelle l'*affinage;* il n'y a de différence qu'en ce que l'on parvient par des manipulations délicates à empêcher que le métal ne soit oxidé en totalité, en même temps que s'opère la combustion du charbon combiné.

Quelquefois le grillage avec le contact nécessaire de l'air, celui de la troisième espèce, est pratiqué dans un but un peu différent de celui que nous avons supposé: on se propose alors, non pas de séparer une substance, mais bien de combiner de l'oxigène atmosphérique, afin de produire un certain changement utile dans les substances minérales que l'on y soumet, c'est ce qu'on voit dans le grillage des schistes alumineux, la fabrication du sulfate de fer avec des pyrites, etc.

La troisième espèce de grillage, celle où l'oxigène at-

mosphérique est un agent de séparation absolument nécessaire, devroit être désignée par une dénomination particulière, d'autant plus utile qu'elle indiqueroit la convenance d'une disposition de l'opération un peu différente de celle qui peut avoir lieu dans les autres espèces de grillages.

Les grillages, qui ne sont qu'une calcination, ou même une espèce de distillation, peuvent aisément atteindre leur but en une seule opération; mais il n'en est pas toujours de même lorsqu'on veut opérer une oxidation : il est nécessaire de présenter à l'air un corps solide concassé sous toutes ses faces; et si les dispositions de l'appareil ne permettent pas de faire varier leur arrangement, il faudra nécessairement multiplier les opérations, afin d'oxider le plus possible les surfaces, et encore le centre des morceaux pourra-t-il n'avoir éprouvé que peu de changemens; c'est ce qui arrive dans beaucoup de circonstances : par exemple, les sulfures métalliques qui sortent des fourneaux, et que l'on appelle *mattes*, sont toujours grillés à plusieurs reprises avant qu'on en ait pu séparer la plus grande partie du soufre.

Les mattes sont souvent grillées dix ou douze fois, et souvent jusqu'à vingt fois et plus: c'est ce qu'on appelle donner plusieurs feux.

On remarquera aussi que dans ces sortes de grillages il faudroit éviter la fusion des matières, parce que cette réunion de toutes les parties, en diminuant l'étendue de surface qui peut demeurer en contact avec l'air, et introduisant une nouvelle force de cohésion, s'opposeroit très-efficacement à l'accomplissement du grillage.

§ II. L'opération du grillage, en général, s'exécute par différens procédés qui sont relatifs tantôt à la nature des minérais, quelquefois à l'espèce de combustible dont on peut disposer; d'autres fois, à l'objet même du grillage. Dans tous les cas on a cherché à apporter la plus grande économie dans cette opération, tant sur le combustible que sur la main-d'œuvre, et cela est d'autant plus important qu'elle est toujours pratiquée sur de grandes masses.

On distingue trois méthodes ou procédés principaux: 1.° le grillage en tas à l'air libre, le plus simple de tous; 2.° le grillage pratiqué entre de petits murs, et qu'on peut appeler

grillage encaissé (*rost stadeln*), et 3.° enfin le grillage dans des fourneaux.

On remarquera, dans la description que nous allons donner de ces divers procédés, que, dans les deux premiers, le combustible est toujours en contact immédiat avec le minérai à griller, tandis que dans les fourneaux il y en a où ce contact n'a pas lieu.

1.° Le grillage à l'air libre et en tas plus ou moins considérables, est pratiqué sur les minérais de fer et sur ceux qui sont pyriteux ou bitumineux. L'opération consiste, en général, à étendre sur une aire plane, souvent préparée avec de l'argile battue, du bois de corde (1), ou des fagots, quelquefois l'un et l'autre, de manière à en former un lit bien égal; souvent on y répand aussi du charbon de bois pour remplir les interstices, et empêcher que le minérai ne tombe entre les autres morceaux de combustible. On se sert aussi de houille en morceaux, et même, à ce qu'il paroît, de tourbe. Le minérai, soit concassé, soit même quelquefois sous la forme de schlich, est entassé sur le combustible; le plus souvent, on forme des lits successifs de ces deux matières, afin que le feu, se communiquant d'une couche à l'autre, le minérai soit plus uniformément et plus complètement grillé. La forme de ces grillages est celle d'une pyramide ou d'un prisme alongé, tronqué à la partie supérieure. Lorsque le minérai est en gros morceaux, et même dans tous les cas où il contient du soufre qui peut s'enflammer, on recouvre la superficie du tas avec de la terre, du gazon, ou des menus débris de mine, pour empêcher que la combustion ne devienne trop rapide dans l'intérieur de la masse, et faire durer l'opération; il convient d'ailleurs d'empêcher que la chaleur ne se dissipe par les surfaces extérieures.

Le volume des tas de grillage varie beaucoup dans les diverses contrées: pour les minérais de fer et les pyrites en morceaux, on grille à la fois depuis cinq jusqu'à huit, et

(1) La dénomination de GRILLAGE, maintenant la plus usitée en françois, paroît dériver de ce que les minérais placés sur des bûches disposées parallèlement, semblent être sur un GRIL et destinés à être véritablement grillés.

même dix mille quintaux anciens; à l'égard des minérais pyriteux et bitumineux, pour lesquels on ne met qu'un lit de bois dans la partie inférieure, leur grandeur et par suite leur durée qui varie de six mois jusqu'à une année, sont motivées sur leur composition, attendu que ces minérais renferment en eux-mêmes un combustible qui, une fois allumé, entretient la chaleur du grillage. Dans les pyrites, ce n'est que le soufre excédant à celui qui constitue le proto-sulfure de fer. Au milieu de ces grands tas de minérais, on a soin de ménager une cheminée que l'on forme en bois, et qui sert, au commencement de l'opération, à faire communiquer l'embrasement dans toute la masse; le combustible, placé à la partie inférieure, est disposé en formant des canaux qui vont aboutir à la cheminée, et toujours pour le même objet.

Le feu allumé par la partie inférieure le plus ordinairement, et quelquefois cependant par la cheminée du milieu, se communique de proche en proche, et l'opération est en train: elle a besoin d'être conduite de manière que la combustion soit lente et étouffée, afin que le grillage dure longtemps, et que toute la masse se pénètre également de chaleur. Les moyens que l'on emploie pour diriger le feu, sont de couvrir de terre à l'extérieur, les parties où il se manifeste avec trop d'activité, et de percer des trous ou donner du jour dans celles où il ne s'est pas suffisamment étendu. Les pluies, les vents, les saisons diverses, et surtout les bonnes dispositions primitives d'un grillage, influent beaucoup sur cette opération qui demande d'ailleurs une surveillance presque continuelle, au commencement.

On ne peut rien dire de général sur la consommation en combustible, parce que cela varie suivant la nature de ceux-ci, des minérais et le but que l'on se propose; mais il faut prendre pour règle de ne mettre que la quantité de combustible strictement nécessaire pour l'espèce de grillage que l'on veut donner, et pour que la combustion puisse se soutenir; car un excès de combustible produiroit, outre la dépense faite inutilement, l'inconvénient souvent fort grave d'une trop forte chaleur qui pourroit fondre ou vitrifier les minérais, et ce seroit un résultat tout-à-fait opposé à celui que doit produire un grillage bien conduit.

On ne sauroit non plus rien dire sur la dépense en main-d'œuvre, relative aux grillages en général : il suffit de remarquer que l'on doit veiller avec le plus grand soin à diminuer la distance et le nombre des transports des minérais ; et pour cela il suffit de faire un bon choix des emplacemens relativement aux magasins et aux fourneaux de fonte.

L'usage du grillage en tas, pour les minérais qui contiennent beaucoup de pyrite de fer, est fort économique, et même avantageux, en ce que l'on peut retirer du soufre par ce procédé. Pour cela, on recouvre la superficie et les faces latérales d'argile, en ayant soin d'en mettre davantage sur celles-ci, lorsqu'on aperçoit que ces surfaces se recouvrent d'une espèce de vernis luisant, qui est du soufre. On fait ensuite des trous hémisphériques dans la surface supérieure, et ils servent de récipient où se rassemble ce soufre qui suinte de tous les côtés : on l'y puise de temps à autres avec une cuillier pour le verser dans un vase contenant de l'eau.

2.me méthode. La difficulté de conduire le feu dans le grillage des matières qui ne contiennent pas beaucoup de soufre, celle plus grande d'arranger et de maintenir en place les schlichs que l'on veut griller ; enfin la nécessité de donner plusieurs feux aux mêmes minérais, et par portions peu considérables, ont fait imaginer d'entourer l'aire sur laquelle on veut griller, de trois petits murs, ou de quatre, en pratiquant une porte dans celui de devant ; c'est ce qu'on appelle une *aire murée*, et quelquefois assez improprement un fourneau de grillage. Dans l'épaisseur de ces petits murs élevés seulement de 7 à 13 décimètres, on pratique souvent des conduits verticaux où cheminées que l'on fait correspondre à une ouverture au niveau du sol, de manière à exciter le tirage dans les parties voisines. Une fois que le grillage est allumé, on peut les ouvrir ou les fermer à leur partie supérieure, suivant les besoins de l'opération.

On établit ordinairement plusieurs fourneaux de cette espèce, accolés les uns aux autres par leurs murs latéraux, et tous terminés par un mur commun qui forme leur partie postérieure ; souvent ils sont recouverts d'un hangar supporté en partie par le dernier mur dont nous venons de parler, et suffisamment élevé pour cet objet. Ces dispositions sont

convenables pour le grillage des schlichs, et en général de toutes les matières qui doivent subir plusieurs feux, ce qui est souvent indispensable pour obtenir une séparation à peu près complète du soufre, de l'arsenic, etc.

3.° Les fourneaux employés pour griller les minérais et les mattes sont assez variés suivant la nature des minérais, et la grosseur des morceaux. Nous nous bornerons à indiquer les principaux.

a). Quand il s'agit de griller les minérais de fer, qui n'ont besoin que d'une simple calcination pour dégager l'eau et l'acide carbonique combinés, on peut se servir très-efficacement de fourneaux semblables à ceux dans lesquels on cuit la pierre à chaux par son mélange avec le combustible, et qui offrent l'avantage d'une opération qui ne discontinue point, dans un appareil qui n'est jamais refroidi. L'analogie des effets à produire est si parfaite que l'on peut employer le même fourneau à l'un ou à l'autre objet. Cependant on peut donner de plus grandes dimensions à ceux destinés à la calcination des minérais de fer, ainsi qu'on le remarque dans le fourneau employé à Vienne et au Creusot (1). Mais il faut bien se souvenir que ce procédé n'est applicable qu'aux minérais concassés en morceaux, et point du tout aux minérais en grains ou pulvérulens.

On a essayé d'employer ce même moyen un peu modifié pour le grillage des minérais de cuivre sulfureux et pyrites, dans la vue d'en retirer une partie du soufre : on a obtenu plus ou moins de succès, mais sans avoir jamais surmonté tous les obstacles qui naissoient de la fusibilité du sulfure de fer ; il se prenoit quelquefois en masse, ou du moins les morceaux s'agglutinoient ensemble dans certaines parties du fourneau, et l'opération, ou s'arrêtoit tout-à-fait, ou languissoit plus ou moins : l'air ne pouvant plus pénétrer dans toutes les parties de l'appareil, le grillage étoit nécessairement imparfait dans quelques unes. Ce dernier inconvénient étoit même plus grave qu'il ne paroît au premier abord ; car les minérais mal grillés, ne contenant cependant plus assez de

---

(1) Voyez Annales des Mines, année 1820, pl. V.

soufre pour entretenir leur combustion, et souvent se réduisant en petits fragmens par refroidissement, ne pouvoient plus être repassés au même fourneau ; il auroit fallu achever leur grillage au fourneau à réverbère, ce qui est beaucoup trop coûteux.

Dans les Pyrénées, le grillage des minérais de fer s'exécute dans un fourneau circulaire, disposé de manière que le combustible est contenu et brûlé dans une espèce de chauffe intérieure, au-dessus de laquelle se trouvent les morceaux de mine de fer à calciner. Quelquefois la voûte de cette chauffe, qui supporte le minérai, est formée en briques qui laissent entre elles des ouvertures pour le passage de la flamme et de la fumée, et l'appareil ressemble alors à certains fours à cuire la poterie; d'autres fois la voûte est faite avec de gros morceaux de minérai arrangés avec soin, tant sous le rapport de la solidité de l'assemblage, que relativement aux interstices qu'il convient de laisser à peu près uniformément dans cette voûte; le minérai concassé (car il ne s'agit que de celui-ci) est ensuite arrangé sur cette voûte, et en ayant l'attention de placer les plus gros morceaux à la partie inférieure. On trouve dans ce dernier procédé beaucoup de simplicité dans la construction du fourneau, et l'avantage de pouvoir employer au grillage du minérai, des branchages qui sont sans valeur dans les forêts.

Dans d'autres contrées, on grille les minérais dans des fourneaux presque semblables à ceux où l'on cuit la porcelaine, c'est-à-dire que le combustible est placé extérieurement au corps du fourneau dans des espèces d'alandiers, et la flamme qui s'en élève traverse le minérai concassé dont le fourneau est rempli. Dans un semblable appareil le grillage est continu (1).

b). Lorsqu'on se propose de retirer le soufre des pyrites de fer, ou des minérais pyriteux, on peut employer différens fourneaux parmi lesquels il faut distinguer celui usité en Hongrie, et qui est formé par quatre murs figurant un

(1) Karsten. Métallurgie, § 72.

parallélipipède rectangle, et chacun d'eux étant percé de trous ou conduits qui se rendent dans des chambres de condensation, où le soufre est recueilli; le minérai, placé entre les quatre murs sur du bois arrangé comme pour les grands grillages à l'air libre, se grille en laissant dégager beaucoup de soufre qui trouve plus de facilité à sortir par les conduits latéraux qu'à travers toute la masse, ou par la surface supérieure recouverte de terre, et se rend dans les chambres dont nous avons parlé. On peut ainsi griller à la fois 25000 quintaux (ancienne mesure) de pyrites, et obtenir une grande quantité de soufre.

On a aussi employé au même usage, mais par une opération continue, des fourneaux prismatiques, espèces de hauts fourneaux élevés de six à sept mètres (1).

c). Il est facile d'apercevoir que le fourneau à réverbère peut fournir un des meilleurs moyens de grillage, principalement dans le cas où il est nécessaire d'employer l'action simultanée de la chaleur et de l'air atmosphérique pour détruire certaines combinaisons et décomposer les sulfures, les arseniures, etc.; il est bien évident que la facilité que l'on a de remuer les matières étendues sur la sole, afin de renouveler les surfaces, d'observer leurs apparences, d'augmenter ou de diminuer le degré de chaleur, etc., promettent un succès bien plus assuré, un grillage bien mieux exécuté que par tout autre procédé. On sait d'ailleurs que la flamme mêlée de beaucoup d'air non décomposé qui vient de la chauffe, est très-oxidante et fort capable de brûler du soufre et d'oxider des métaux. Enfin c'est presque le seul moyen de bien griller les minérais qui sont en poudre très-fine. Si l'on ne l'emploie pas constamment et pour toute espèce de minérai, c'est presque toujours parce qu'on trouve plus d'économie à pratiquer le grillage en tas ou sur des aires entourées de murs; d'ailleurs il faudroit, dans certaines mines, un très-grand nombre de ces fourneaux et beaucoup d'ouvriers pour griller les quantités considérables de minérais que l'on y fond journellement; il résulteroit alors de la construction de ces appa-

---

(1) Karsten. Métallurgie, § 71.

reils et de leur entretien, une dépense très-notable que l'on évite en employant les autres procédés.

Mais dans tous les cas où l'on veut obtenir un grillage très-parfait, comme pour la blende, dont on veut retirer le zinc, le sulfure d'antimoine, etc., où bien enfin pour les minérais réduits en poudre très-fine et destinés à l'amalgamation, il convient de faire l'opération dans un fourneau à réverbère. Quand on traite des minérais sulfureux très-fusibles, il faut, dans l'ouvrier chargé de conduire le grillage, beaucoup de soin et d'habitude, principalement pour ménager le feu. Quelquefois il arrive cependant que le minérai se fond en partie, alors on est obligé de retirer les matières de dedans le fourneau pour les concasser ou les bocarder de nouveau, afin de recommencer l'opération. Du reste, la construction de ces fourneaux pour servir à cet usage ne demande d'autre attention que celle de donner à la sole ou laboratoire, la grandeur convenable, et d'y proportionner ensuite la grille et la cheminée de manière à ce que le chauffage s'en fasse avec la plus grande économie.

Le fourneau à réverbère est toujours employé pour griller les minérais précieux, et surtout ceux qui doivent passer à l'amalgamation; comme ces derniers contiennent souvent de l'arsenic, de l'antimoine et autres substances volatiles, on les dispose d'une manière particulière.

La sole, ordinairement très-spacieuse, est partagée en deux parties dont l'une, plus éloignée de la chauffe, est un peu plus élevée que l'autre; au-dessus de la voûte se trouve un espace ou chambre dans laquelle on dépose le minérai, et qui communique avec le laboratoire par un tuyau vertical; ce dernier sert à faire tomber le minérai lorsqu'il est déjà séché et un peu échauffé. La flamme et la fumée qui sortent du laboratoire, en entraînant les vapeurs sulfureuses et arsénicales, passent dans des chambres de condensation, avant d'entrer dans la cheminée de tirage, et y déposent l'oxide d'arsenic et d'autres substances (1). Lorsque le minérai, tombé sur la partie de la sole la plus éloignée de la grille, a éprouvé assez de chaleur

---

(1) Richesse minérale, tom. III, pag. 207, pl. 52, fig. 10, 11 et 12.

pour avoir commencé de se griller, et est devenu moins fusible, et que d'ailleurs le grillage de celui qui se trouvoit sur l'autre partie est terminé, on avance la première vers la chauffe, et l'on termine son grillage en le remuant fréquemment, au moyen d'un râble qui est introduit et manœuvré par l'une des portes que l'on ouvre à cet effet. On juge que l'opération est finie lorsque les vapeurs et l'odeur ont presqu'entièrement cessé; sa durée dépend d'ailleurs de la nature des minérais.

Lorsqu'on emploie ce fourneau pour griller des minérais très-arsénicaux, comme ceux d'étain de Schlackenwald, en Bohême, et à Ehrenfriedersdorf, en Saxe, les pyrites arsénicales de Geyer (en Saxe), etc., les chambres de condensation dans lesquelles on se propose de faire déposer et de recueillir l'arsenic oxidé s'étendent sur une longueur beaucoup plus considérable que dans les fourneaux ordinaires qui servent au grillage de la galène, ou des minérais de cuivre et même d'argent. (*De la Richesse minérale*, tom. III, p. 208.)

On doit comprendre parmi les préparations chimiques, les longues expositions à l'air et à la pluie, que l'on fait subir aux minérais de fer spathiques particulièrement, tantôt après et quelquefois avant le grillage. L'expérience a prouvé que c'étoit un moyen très-efficace pour les débarrasser de certaines substances nuisibles, telles que le soufre et même la magnésie, lorsque celle-ci se trouve dans des minérais un peu pyriteux.

III.e Section. — *De l'essai des minérais.*

§ I. *Les essais* doivent occuper une place importante dans l'instruction métallurgique, et il y a lieu de croire que la connoissance n'en est pas suffisamment répandue, puisque la pratique en est si souvent négligée dans les usines. Non seulement il faut répéter fréquemment les essais des minérais employés, parce que leur nature est sujette à varier; mais encore les divers produits des fourneaux doivent être soumis à des essais réitérés, aux différentes périodes des opérations. Quand il s'agit de minérais qui contiennent de l'argent ou de l'or, on trouve dans les essais docimastiques, qui sont alors plus indispensables, un contrôle des opérations métallurgiques, et même une indica-

tion des quantités du métal précieux qu'elles doivent produire.

On désigne seulement par le nom d'*essais*, sous le rapport métallurgique, les moyens à l'aide desquels on reconnoît, dans une substance quelconque, non seulement la présence et la nature d'un métal, mais encore sa quantité évaluée en poids. Ainsi les opérations qui ne conduisent pas à une détermination précise du métal exploitable, ne sont point rangées parmi les essais tels que nous les considérons; toutes les expériences que l'on fait avec le chalumeau, quoiqu'on en puisse tirer des indications fort utiles, non plus que l'usage de la pierre de touche, à l'égard de l'or, ne sont point des essais dans le sens où nous entendons ici ce mot.

On distingue trois sortes d'essais qui peuvent être mis en pratique dans diverses circonstances et avec plus ou moins d'avantage, sur différens minérais; ce sont: 1.° l'essai mécanique; 2.° l'essai par la voie sèche; 3.° l'essai par la voie humide.

I. *Des essais mécaniques.*

§ II. Ces sortes d'essais se réduisent à la séparation des substances mécaniquement mélangées dans les minérais, et s'exécutent par un lavage à la main, dans une petite *auge* alongée appelée *sébille*. Après avoir pulvérisé plus ou moins soigneusement les matières à essayer par ce procédé, on en met un poids déterminé dans cette petite auge avec un peu d'eau; et, à l'aide de certains mouvemens et de quelques précautions que l'on apprend par la pratique, on parvient à séparer assez exactement les matières les plus légères, les gangues terreuses des plus pesantes, c'est-à-dire des particules métalliques et sans perdre sensiblement de ces dernières. On obtient ainsi un schlich plus ou moins pur qui fait juger par sa qualité de la richesse des minérais essayés, et qui peut ensuite être soumis à des essais d'un autre genre qui isoleront tout-à-fait le métal. On pratique le lavage, comme essai, sur les sables aurifères; sur tous les minérais bocardés, et même sur les schlichs déjà lavés, pour apprécier le degré de pureté auquel ils sont parvenus. Les minérais d'étain, où l'oxide est souvent disséminé dans beaucoup de gangue terreuse, se prêtent avec avantage à ce genre d'essai, parce que l'étain oxidé est très-pesant. On peut

également employer l'essai mécanique dont nous venons de parler, à l'égard des minérais dont la partie métallique offre une composition constante, lorsque d'ailleurs ils possèdent une pesanteur spécifique un peu considérable. C'est ainsi que les minérais de plomb sulfuré (galène), pouvant être réduits à du sulfure presque pur (à 1 ou 2 centièmes près), par un simple lavage exécuté avec adresse, on en conclura d'abord la richesse de ce minérai en galène pure, et par suite en plomb, puisque le sulfure naturel est toujours composé de 86,55 de métal avec 13,45 de soufre. Le sulfure d'antimoine, mêlé de gangue, peut être soumis au même genre d'essai, et le résultat en sera encore plus direct, puisque l'antimoine fondu (sulfure fondu) est versé dans le commerce après avoir été débarrassé de sa gangue par une simple fusion.

On se sert aussi de l'essai par lavage pour reconnoître si des scories ou produits quelconques de fourneaux, contiennent des grains de métal qu'on en pourroit retirer par le bocardage et un lavage exécuté en grand, procédé assez employé à l'égard des scories de fer, d'étain ou de cuivre.

II. *Des essais par la voie sèche.*

§ III. L'essai par la voie sèche a pour but de faire connoître la nature et la proportion des métaux contenus dans une substance minérale. Cependant, pour faire un bon essai, il faut absolument savoir quel est le métal que l'on veut retirer et même, entre certaines limites, en quelle quantité se trouvent les substances étrangères; le plus ordinairement il ne s'agit que d'un seul métal à obtenir, si ce n'est dans le cas de certains minérais argentifères. L'examen minéralogique des substances à traiter, suffit le plus souvent pour fournir des données à cet égard; mais on est toujours maître de varier les essais sous divers rapports, avant de s'arrêter à un résultat quelconque, et dans tous les cas, on ne peut compter que sur ceux qui ont été vérifiés par une double opération.

Ce genre d'essai qui ne demande qu'un peu d'habitude et des appareils assez simples, est de nature à pouvoir être pratiqué couramment dans les usines. Nous ne nous arrêterons pas ici à décrire les fourneaux et les ustensiles dont on se sert,



parce qu'ils sont connus de tous ceux qui ont assez de pratique pour en faire usage.

Les essais par la voie sèche qui se font dans des creusets, par le moyen du feu, et souvent avec l'addition d'un fondant ou d'un agent quelconque de séparation, ont un avantage particulier relativement aux opérations des fonderies, c'est qu'il y a bien des analogies entre ce qui se passe en grand et ce que l'on exécute en petit; cela va jusqu'à pouvoir déduire de la manière dont l'essai a réussi avec tel ou tel fondant, à tel ou tel degré de chaleur, des indications souvent précieuses pour diriger le traitement du minérai en grand; c'est ce qu'on aura soin de faire remarquer plus particulièrement, lorsqu'il s'agira de l'essai des minérais de fer.

Nous exposerons successivement les moyens les plus exacts et les plus simples pour faire, par la voie sèche, les essais relatifs à chaque métal, en y ajoutant ce qu'il pourroit y avoir de plus simple et de plus facile à exécuter par la voie humide. Dans les fonderies qui achètent du minérai, ainsi que cela se voit en Allemagne, on est obligé de donner beaucoup d'attention aux essais, parce qu'ils servent à régler la valeur et le prix que l'on doit donner des minérais livrés. Ces essais ne sont pas à beaucoup près sans difficultés, surtout lorsqu'il s'agit de minérais qui renferment plusieurs métaux utiles, et que l'on veut doser, tels sont ceux où se trouvent, en quantité notable, plomb, cuivre et argent mêlés ensemble.

Dans les fonderies centrales du Hartz, ainsi que dans celles de la Saxe, les schlichs qui sont livrés, sont soumis à des essais docimastiques qui sont faits trois fois contradictoirement, et par trois personnes différentes, dont l'une opère dans l'intérêt des actionnaires des mines, l'autre dans l'intérêt de l'usine, et la troisième comme arbitre, en cas de dissidence. Si les deux premiers résultats d'essai diffèrent entre eux de $\frac{1}{2}$ lot ($\frac{1}{4}$ d'once) d'argent par quintal de schlich, les opérations sont recommencées, ce qui arrive rarement. Lorsque des trois essais, l'un ne diffère des deux autres que de $\frac{1}{4}$ de lot d'argent par quintal, mais en plus relativement à l'un d'eux, et en moins relativement à l'autre, ce résultat moyen est adopté. Quant à la teneur du schlich en plomb, les résultats d'essais contradictoires peuvent présenter quelques différences dont

on prend alors la moyenne ; ces différences tolérées sont de 3 livres pour le schlich qui contient environ de 12 à 30 pour 100 de plomb, et vont en croissant jusqu'à 6 livres pour ceux qui contiennent au-dessous de 55 pour 100 de ce même métal (1).

Les essais forment, dans ces grandes fonderies, un objet important, sous le rapport du temps qu'ils exigent, et même de la dépense qu'ils occasionnent : c'est ainsi que, dans la seule usine de Franckenscharn, au Hartz, il faut que trois cents essais soient faits triples, tous les lundis, sans parler de divers essais de produits de l'usine qui ont lieu tous les jeudis. On employoit jadis pour cet objet des *flux* plus ou moins composés, et chaque essai coûtoit environ 1 fr. 50 cent. Aujourd'hui tous ces essais se font plus simplement, par des moyens beaucoup moins coûteux, puisqu'ils ne coûtent chacun que 12 cent. ½, terme moyen (2) ; nous en examinerons plus tard le procédé.

III. *Des essais par la voie humide.*

§ IV. Les essais par la voie humide, qui ne se réduisent pas à des procédés fort simples, sont de véritables analyses chimiques, qui peuvent à la vérité s'appliquer avec beaucoup d'utilité, soit aux minérais, soit aux produits de fourneau, mais qu'on ne peut espérer de voir mettre en pratique dans les usines, à cause de la réunion d'appareils et de réactifs qu'ils exigent. Il faut d'ailleurs un chimiste exercé pour en obtenir des résultats sur lesquels on puisse compter. Cependant les directeurs de fonderie ne doivent jamais négliger les occasions qui se présenteroient de soumettre les matériaux sur lesquels ils travaillent, ainsi que leurs produits, à un examen chimique plus approfondi qu'ils ne peuvent le faire par l'emploi seul de la voie sèche. Un des plus grands avantages de semblables recherches, est de faire connoître et évaluer les très-petites quantités de substances nuisibles qui altèrent la malléabilité des métaux, qui leur donnent diverses mauvaises

(1) De la richesse minérale, tom. III, pag. 157.

(2) Ibid.



quantités, sur la cause desquelles on est le plus souvent dans l'erreur ou du moins dans l'incertitude. Il est même vrai de dire que l'analyse chimique, bien appliquée à la métallurgie, ne peut manquer d'amener des perfectionnemens remarquables dans les procédés.

Nous n'entendrons par essais chimiques ou essais par la voie humide que ceux qui sont très-faciles à pratiquer.

Essais de fer.

§ V. Les minérais de fer qui contiennent de l'eau et de l'acide carbonique, doivent en être débarrassés par une calcination préalable, et l'on constate la perte qu'ils éprouvent dans cette opération.

Quelques minérais fort riches et presque sans mélange de gangue terreuse, se présentent comme des oxides purs, et peuvent être réduits, immédiatement et même en morceaux assez gros, par cémentation, en les tenant au milieu du charbon dans un creuset brasqué que l'on chauffe, placé sous la moufle d'un fourneau d'essai.

On convertit ainsi les morceaux de minérai, en fer un peu malléable et presque pur; mais, pour obtenir un semblable résultat, il faut opérer sur des échantillons choisis de fer oligiste ou de fer spathique.

En général, les minérais de fer sont composés d'oxide et de substances terreuses en quantité notable, de sorte qu'un procédé d'essai qui puisse convenir au plus grand nombre d'entre eux, doit offrir le moyen de fondre complétement toutes les matières étrangères, en même temps que l'oxide sera réduit. Le *borax*, calciné ou vitrifié, afin d'éviter les inconvéniens du boursouflement que la chaleur fait éprouver à celui qui est simplement cristallisé, est un fondant très-énergique, et qui convient très-bien pour les essais de fer : on l'emploie dans des proportions diverses, suivant la quantité présumée des matières terreuses mêlées avec l'oxide de fer. On en met depuis $\frac{1}{4}$ de partie jusqu'à poids égal ; quelquefois on l'emploie mêlé avec de la pierre calcaire, du spath fluor ou du verre ordinaire.

Pour faire un essai de fer, on pulvérise avec soin le minérai préalablement grillé dans les cas indiqués ci-dessus ; on

le mêle exactement avec le fondant que l'on a choisi et l'on en fait une pâte avec de l'huile d'olive : on met le tout dans une cavité pratiquée au milieu du charbon pilé dont on a rempli un creuset de terre (ce qu'on appelle un creuset brasqué) ; on recouvre avec de la poussière de charbon. Le creuset est ensuite placé, soit dans un foyer de forge, soit dans un fourneau à vent qui tire bien, et chauffé convenablement, par un feu gradué pendant trois quarts d'heure ou une heure ; on obtient ainsi un culot de fonte bien réuni, ce qui est le caractère d'un bon essai ; on opère ordinairement sur dix grammes de minérai. Lorsqu'on veut obtenir un résultat très-exact, il faut chercher, dans plusieurs essais, à diminuer le plus possible la quantité du fondant ajouté, afin que la quantité de l'oxide de fer qu'il dissout toujours, soit réduite au minimum.

On peut employer comme fondant, la pierre calcaire pure (le marbre blanc pulvérisé) pour les minérais argileux, et de la marne, ou même de l'argile en petite proportion, pour les minérais à gangue calcaire ; on essaiera d'ajouter ces substances à raison d'un quart, moitié ou trois quarts du poids du minérai. Ces sortes d'essais, tentés avec des fondans terreux seuls, ont l'avantage d'indiquer, à l'avance, la nature de ceux qu'il conviendra d'employer en grand, dans la fonte de ces minérais au haut-fourneau. Souvent on mêle, avec les fondans terreux, un peu de borax ou de verre ordinaire, afin d'assurer une fusion plus complète de toute la gangue. Parmi les proportions indiquées comme les plus communément utiles, on peut distinguer les suivantes : un quart de partie de spath fluor, et autant de chaux ; mais les minérais de fer très-pauvres peuvent être essayés avec addition de 20 pour 100 de verre ordinaire, et 10 de verre de borax.

Le produit des essais de fer par la voie sèche, de ceux du moins où toutes les matières sont complétement fondues, est toujours de la fonte de fer, c'est-à-dire du fer carboné, et quelquefois retenant en outre quelques portions des substances qui pouvoient se trouver dans les minérais, comme soufre, phosphore, cuivre, etc. On fait subir à la fonte obtenue en petit quelques épreuves pour s'assurer de sa qualité ; mais il y a toujours beaucoup d'incertitude dans les conclusions que

l'on en peut tirer relativement à la qualité du fer qui sera produit en grand par le minérai soumis à l'essai. Quant à la proportion du fer contenu, lorsque la fonte au haut-fourneau est bien conduite, le produit du minérai peut ne pas être inférieur à celui de l'essai en petit le mieux fait.

L'essai par la voie humide sert particulièrement à faire reconnoître et apprécier le phosphate de fer que les minérais peuvent contenir; car l'essai par la voie sèche peut tout au plus en faire soupçonner la présence, lorsque sa quantité est telle que le phosphore combiné dans le culot de fonte le rend fort cassant. Il est cependant d'une importance extrême, dans certaines circonstances, de reconnoître les phosphates dans les minérais de fer, et c'est alors qu'il faut avoir recours à une analyse exacte.

Ces mêmes recherches chimiques ont encore une grande utilité pour faire prévoir les meilleurs mélanges de minérais, les meilleurs fondans ou ceux qui pourroient être nuisibles; enfin l'analyse des laitiers peut procurer des données utiles sur la marche des fourneaux, la composition des charges, etc.

Essais de cuivre.

§ VI. L'essai des minérais de cuivre, lorsqu'ils sont suffisamment débarrassés de leur gangue, n'est pas fort difficile; il exige seulement qu'on en ait l'usage, et que l'on y donne quelque attention. Lorsqu'il s'agit de minérais sulfureux, il faut les griller avec soin dans un *test*, ou petite capsule de terre que l'on chauffe sous la moufle d'un fourneau de coupelle et avec l'accès de l'air; on doit bien ménager le feu pour éviter de laisser agglomérer le minérai à la suite d'un commencement de fusion; car, à la fin du grillage, il doit se retrouver en poussière comme auparavant: on remue très-souvent la matière, dans la vue de renouveler les surfaces et de brûler plus complétement le soufre. Lorsque la matière s'est prise en grumeaux, l'opération s'arrête, et alors il faut recommencer sur de nouveaux frais.

On termine le grillage au moment où l'on reconnoît qu'il ne s'exhale plus de vapeurs ni d'odeur de soufre; il convient, vers la fin de l'opération, et en même temps que l'on augmente la chaleur, d'ajouter un quart pour cent de poussière

de charbon, afin de faire encore dégager du soufre; mais il faut avoir soin de brûler soigneusement ensuite les dernières parties de ce charbon.

Les minérais d'oxides de cuivre, et même de cuivre carbonaté, ne sont pas souvent soumis à cette préparation.

Le minérai grillé est ensuite fondu dans un creuset d'essai ordinaire, avec un *flux* capable de réduire l'oxide métallique, et de déterminer la vitrification des substances étrangères. On s'est servi pendant long-temps du *flux noir*, qui est formé, comme on sait, d'un mélange d'une partie de tartre et de deux de nitre auquel on met le feu pour brûler une portion du charbon; mais ce flux présente l'inconvénient de dissoudre une grande quantité d'oxide de cuivre, d'où il résulte que l'on obtient à l'essai, une quantité de cuivre réellement bien moindre que celle contenue. Il vaut mieux employer le verre de *borax*, ou le borax calciné, ou bien même le verre ordinaire pur. On mêle avec le minérai grillé et bien pulvérisé, une de ces substances vitreuses, de la colophane et de la poussière de charbon. Pour les minérais très-pauvres, il convient d'ajouter encore de vingt à vingt-cinq pour cent de spath fluor. Au reste, les proportions de fondans doivent varier avec la quantité de gangue que l'on estime être contenue dans le minérai, et il faut chercher, par quelques tentatives préliminaires, à reconnoître le *minimum* de ce qu'on en peut mettre, car on perd d'autant plus de cuivre que l'on emploie plus de fondant. Quelquefois on le met a partie égale avec le minérai grillé; d'autres fois seulement à moitié, et souvent au double.

Le mélange, dont quelques personnes forment une pâte avec de l'huile d'olive, est ensuite mis dans un creuset brasqué, et quelquefois à nu; on chauffe celui-ci dans un fourneau à vent. Le culot de cuivre, qui est formé après une demi-heure ou une heure de feu, et que l'on retire en cassant le creuset après refroidissement, doit être bien pur et dégagé de toute scorie; car s'il se trouvoit entouré de mattes, c'est-à-dire d'un anneau de matière métallique cassante, c'est une preuve que le grillage du minérai a été incomplet, et l'essai doit être recommencé.

Le culot de cuivre que l'on obtient d'un essai, ne présente



un métal pur que dans le cas où le minérai ne contient que très-peu de fer et point d'autres métaux : mais lorsque le fer est un peu abondant, son oxide se réduit en partie pendant l'opération, et ce métal s'unissant au cuivre, rend l'essai tout-à-fait incertain, en augmentant le poids du culot d'une manière entièrement indéterminée. On s'aperçoit, au reste, de l'alliage du fer à la couleur que le cuivre obtenu présente dans sa cassure, et au manque de malléabilité. On peut obtenir d'un essai, deux sortes de combinaisons : ou beaucoup de fer avec peu de cuivre, ou bien du cuivre qui a retenu une petite proportion de fer; dans ce dernier cas, c'est du *cuivre noir*, produit le plus ordinaire de la fonte des minérais de cuivre.

C'est par tous ces motifs qu'on ne peut que rarement calculer immédiatement le produit d'un essai de cette espèce; il faut faire subir au culot une nouvelle opération, afin d'en séparer les métaux étrangers, et qui sont outre le fer, quelquefois l'arsenic, l'antimoine, le zinc, etc.

Le culot de cuivre impur qu'il s'agit de purifier doit être mis dans une coupelle, et celle-ci est placée sous la moufle d'un fourneau d'essai pour lui faire éprouver une très-forte chaleur blanche. On a soin de laisser la porte de la moufle entr'ouverte de manière que l'air s'y introduise avec facilité et donne seulement à la superficie du métal fondu, un petit mouvement d'ondulation. On incline de temps en temps la coupelle en avant et en arrière, pour que cet effet se produise plus aisément, et l'on continue ainsi jusqu'à ce que la masse fondue ne montre plus aucune de ces variations de couleur que l'on y remarquoit auparavant. A cette époque et pendant quelques instans seulement, on donne une chaleur encore plus forte, en bouchant l'orifice de la moufle avec des charbons ardens, et ensuite on retire brusquement la coupelle avec le bouton de cuivre pour plonger le tout dans l'eau. Si l'on voyoit que le culot de cuivre, après qu'il a demeuré pendant quelque temps sous la moufle, exposé à la chaleur blanche, ne se fond pas, ou bien qu'étant fondu, il ne s'affine pas, il faudroit y ajouter pour déterminer l'affinage, 1, 2 ou 3 le décuple du poids total, de plomb non argentifère, et l'affinage commenceroit tout de suite.

Pour calculer d'après cela le poids du cuivre donné par l'essai, il faut, lorsqu'on n'a pas mis de plomb, ajouter au poids du bouton de cuivre affiné, un dixième de la perte qui a eu lieu dans l'opération : mais lorsqu'on a fait usage du plomb, il faut en outre compter une perte en cuivre de 1 livre pour chaque dixième de plomb ajouté. Ainsi pour un culot qui est de 48 livres fictives après sa purification, mais qui provient d'une quantité dc cuivre brut de 68 livres, et a éprouvé une perte de 20 livres, on aura à ajouter le dixième de cette perte, c'est-à-dire 2 livres; ce sera donc 50 livres pour le poids du résultat de l'essai. Mais si l'on a employé 1, 2 ou 3 dixièmes de plomb, il faudra compter en sus, 1, 2 ou 3 livres, c'est-à-dire, admettre qu'il y avoit en cuivre pur 51, 52 ou 53 livres dans celui qui a été essayé.

Au reste, l'essai des minérais de cuivre, et surtout la purification du culot par la voie sèche, laisse toujours quelque incertitude, et les essayeurs les plus exercés ont de la peine à obtenir d'un même minérai, et par des essais répétés, des produits qui soient parfaitement d'accord entre eux.

L'essai des minérais de cuivre par la voie humide est fondé sur la propriété que possède son oxide de se dissoudre dans l'ammoniaque avec facilité. Les minérais sulfureux doivent être grillés complètement, et ce n'est que dans cet état qu'ils pourront être traités comme les autres par l'acide nitrique. Précipitant ensuite par l'ammoniaque en excès, cet alcali dissoudra l'oxide de cuivre et laissera celui de fer; saturant alors la dissolution alcaline filtrée par un acide, on pourra en précipiter le cuivre à l'état métallique, par le moyen d'une lame de fer bien décapée. Dans le cas où l'on se seroit assuré que le minérai ne contient aucun autre métal précipitable par le fer que le cuivre, l'opération seroit plus simple encore, car il seroit inutile de dissoudre l'oxide de cuivre dans l'ammoniaque, et l'on pourroit précipiter ce métal immédiatement de la première dissolution.

Essais de plomb.

§ VII. Lorsqu'il s'agit de faire l'essai du minérai de plomb carbonaté, ou des oxides de plomb quelconques, il suffit de mêler ceux-ci avec un peu de poussière de charbon, de colo-

phane, et d'y ajouter un peu de verre de borax et de spath fluor, suivant qu'il s'y trouve plus ou moins de gangue ; en fondant ce mélange dans un creuset ordinaire, sous la moufle d'un fourneau, ou dans un fourneau à vent et avec une chaleur modérée, on obtient le plomb réduit, au bout de très-peu de temps.

Pour les minérais sulfureux, il y a un grand nombre de moyens d'essai fort différens. Lorsqu'ils sont très-purs, c'est-à-dire complètement débarrassés des gangues, le procédé le plus facile, et en même temps le meilleur, c'est-à-dire, celui qui donne les résultats les plus certains, consiste à fondre avec de la limaille de fer. En mettant de 20 à 25 pour 100 de cette limaille bien pure avec un peu de borax calciné, dans un creuset brasqué, et en chauffant vivement sous une moufle, on obtient un culot de plomb dégagé de toute espèce de scorie ou matte. Cet essai donne jusqu'à 82 de plomb pour 100 de galène.

Au reste, lorsqu'on a de la galène bien purifiée par le lavage, exempte de blende et de pyrite de fer, il est inutile d'en faire l'essai puisque sa composition est constante, et qu'elle contient toujours environ 83 de plomb métallique pour 100. Il convient donc alors de s'en tenir à l'essai par le lavage dont nous avons parlé.

Dans beaucoup d'usines, on fait les essais de minérais de plomb sulfuré en le grillant dans un test de manière à volatiliser aussi complètement que possible le soufre du sulfure, et pour cela, il faut ajouter à plusieurs reprises de la poussière de charbon qui décompose le sulfate de plomb; on parvient ainsi à n'avoir plus guère que de l'oxide de plomb mêlé dans la gangue, et on le fond comme nous avons dit pour les minérais oxidés. Ce procédé donne toujours moins de plomb que le précédent, et d'autant moins qu'il y a plus de gangue ; les galènes les plus pures ne montrent jamais plus de 0,70, à 0,72 de plomb.

Nous avons dit qu'en Allemagne, dans les grandes fonderies, on avoit cherché des moyens prompts et économiques pour faire les nombreux essais de plomb qui ont lieu chaque semaine. Le procédé auquel on s'est arrêté n'est pas plus exact que le précédent; mais il exige beaucoup moins de temps, et un même

opérateur peut en conduire une certaine quantité à la fois. Au reste il s'agit moins, dans les circonstances où l'on pratique ce procédé, d'obtenir des résultats exacts que d'en avoir d'uniformes et de bien comparables entre eux.

Le schlich à essayer étant bien pulvérisé, on y joint 4 parties de potasse blanche, calcinée et réduite en poudre. Le tout est mêlé dans un petit creuset de terre, puis recouvert de sel commun, et placé sous la moufle d'un fourneau de coupelle, qu'on a soin d'allumer au moins une heure auparavant. Trente-cinq essais peuvent avoir lieu ensemble dans le même fourneau. Quand les creusets y ont séjourné une heure et demie ou sept quarts d'heure, on les retire dans l'ordre indiqué par le registre d'essai: on les laisse refroidir; on les casse avec précaution; on nettoie le culot de plomb, on le pèse et l'on connoît ainsi *la teneur* de chaque schlich en plomb argentifère. Il ne reste plus qu'à déterminer la teneur en argent du culot de plomb obtenu, ce qui a lieu sur des coupelles formées avec de la terre d'os calcinée, suivant le procédé qui est généralement connu de la coupellation en petit.

Les produits divers des usines sont essayés par le même procédé; seulement, comme il s'agit de désoxider le plomb qui s'y trouve, on ajoute aux 4 parties de potasse, un quart de partie de charbon en poudre.

Les minérais de plomb et les produits des fonderies peuvent être essayés, par la voie humide, d'une manière simple et fort exacte, de sorte que la pratique doit en être recommandée. Il suffit de dissoudre les oxides de plomb dans l'acide nitrique un peu affoibli, d'étendre la dissolution et de précipiter par le sulfate de soude; le précipité de sulfate de plomb, recueilli sur un filtre et séché, contient toujours de 68,29 de plomb métallique sur 100. La même dissolution pourroit aussi servir à nous faire connoître également par la voie humide la quantité d'argent contenue; mais on n'emploie pas ce moyen pour de très-petites quantités d'argent.

Le procédé que l'on vient d'indiquer seroit insuffisant pour les produits de fourneau ou minérais grillés qui contiendroient du sulfate de plomb. Il ne seroit point dissous par l'acide nitrique foible; il faudroit employer ensuite l'acide muriatique concentré.

Essai des minérais d'argent.

§ VIII. L'essai par la voie sèche des minérais d'argent est fondé sur la grande affinité que le plomb montre pour ce métal; on les fond ordinairement avec de la litharge qui a la propriété de vitrifier les terres, et dont une partie, en se réduisant, entraîne tout l'argent contenu. L'opération se fait sous la moufle d'un fourneau d'essai et dans un petit vase de terre appelé *scorificatoire;* l'opération est alors réduite à extraire l'argent du plomb, par l'opération connue sous le nom de coupellation.

Ainsi, pour essayer un minérai terreux ou bien un minérai sulfuré qui a été grillé, on ajoute huit parties de plomb grénaillé, tenant le moins d'argent possible; on fond complétement toutes les matières, et pour s'en assurer on promène dedans un petit crochet de fer; cela fait, on verse le tout dans une espèce de moule de fer où la matière se refroidit: après cela on concasse avec précaution, afin de recueillir tout le plomb argentifère.

Quand on veut essayer, pour l'argent, des minérais qui contiennent déjà du plomb, il suffit, comme nous l'avons dit ailleurs, de faire l'essai pour le plomb et de coupeller ensuite le culot obtenu. Quand il s'agit de galène pure, on peut la coupeller directement avec du plomb.

L'essai des minérais d'argent par la voie humide est fort simple et pourroit être pratiqué aisément s'ils étoient fort riches, car on ne peut espérer d'apprécier par ce moyen de petites quantités d'argent avec autant d'exactitude que par la voie sèche; c'est pour cela qu'on préfère celle-ci à l'autre.

Nous ne nous arrêterons pas à décrire la coupellation qui est un moyen de séparer, en petit comme en grand et avec beaucoup d'exactitude, l'argent du plomb.

Essai des minérais d'or.

§ IX. Lorsque l'or se trouve à l'état natif, en *paillettes*, dans des sables, on en fait l'essai par le lavage, moyen qui est également employé en grand pour obtenir ce métal des minérais d'alluvion. Lorsque l'or est disséminé dans des roches dures, on les bocarde et on les lave avec précaution; on y trouve en-

core de l'avantage en grand, lors même qu'il ne s'y trouve que 4 gros d'or par quintal de schlich obtenu; mais il faut arrêter le lavage à un certain point, parce qu'on perdroit bientôt une trop grande quantité du métal précieux. L'essai par la voie sèche que l'on ne doit pratiquer que sur des minérais déjà lavés, lorsqu'ils se présentent très-pauvres, est fondé sur le même principe que celui des minérais d'argent, c'est-à-dire sur l'affinité du plomb pour l'or.

On prend une partie de minérai, qu'il vaut mieux griller lorsqu'il contient de l'arsenic ou de l'antimoine, et on y ajoute 8 pour 100 de plomb; on fond dans un scorificatoire, sous la moufle d'un fourneau d'essai; si le minérai est très-difficile à fondre, on y joint un peu de verre de plomb ou bien d'une demie à une partie de verre de borax; on fond jusqu'à ce que tout devienne liquide, ou du moins jusqu'à ce que les scories surnageantes soient bien transparentes; on coule ensuite pour obtenir le plomb métallique qui aura réuni et retenu tout l'or du minérai : il ne reste plus qu'à coupeller pour séparer ce dernier métal avec l'argent qui pouvoit se trouver soit dans le minérai, soit dans le plomb dont on s'est servi.

Lorsque la pauvreté du minérai oblige à employer une masse un peu considérable, comme de 3, 4 ou 500 grammes, l'opération se fait alors dans un creuset et en ajoutant 4 parties de minium et 12 de flux noir; on recueille ensuite le plomb pour le coupeller. M. Sage dit avoir reconnu que le meilleur procédé consiste à traiter les minérais, et principalement les pyrites aurifères, avec 8 ou 10 parties d'acide nitrique et à scorifier le résidu avec du plomb, comme nous l'avons dit; il assure avoir obtenu, par ce procédé, moitié plus d'or des pyrytes aurifères de Hongrie, que par l'amalgamation.

L'amalgamation pratiquée en petit, en triturant dans un mortier les minérais aurifères grillés et réduits en poussière très-fine, est un assez bon moyen d'essai, surtout lorsque l'or n'est pas combiné. Il faut employer six parties de mercure.

L'essai, par la voie humide, des minérais très-pauvres, est une opération fort délicate et sujette à erreur, à cause de la difficulté d'apprécier une quantité extrêmement petite d'or, car il y a des schlichs ou des minérais qui ne contiennent que $\frac{1}{20000}$ et même $\frac{1}{40000}$ d'or. Il vaut mieux, dans tous les cas

semblables, employer la voie sèche et l'addition du plomb; suivant M. Karsten, il faut préférer celui qui contient un peu d'argent, et en ajouter s'il ne s'en trouvoit pas; on mettra du plomb depuis deux jusqu'à six fois le poids du minérai, et l'on fondra sous la moufle, dans un creuset brasqué en charbon. Dans le cas où le minérai contiendroit du soufre et surtout de l'arsenic ou de l'antimoine, il recommande de griller avec soin.

Essai des minérais d'étain.

§ X. La grande pesanteur spécifique de l'étain oxidé permet d'appliquer le lavage comme moyen d'essai aux roches et aux sables qui le contiennent; lorsqu'on arrive à l'avoir bien pur, il n'y a pour ainsi dire pas besoin d'autre essai, puisqu'il contient 78,67 d'étain métallique.

L'essai par la voie sèche, des minérais d'étain convenablement lavés, se fait dans un creuset brasqué et à une température aussi élevée que celle des essais de fer; en remplissant cette dernière condition, on réussit toujours.

On a fait usage pendant long-temps, pour ces sortes d'essais, du *flux noir;* mais la potasse qu'il contient dissout une trop grande quantité d'oxide d'étain et il y avoit toujours une perte notable sur le métal; il vaut mieux se servir du verre de borax en y ajoutant un peu de poussière de charbon, le tout exactement pulvérisé et mêlé avec le minérai. On doit regarder l'essai comme bon lorsque le culot d'étain bien réuni est malléable, et que les scories sont bien transparentes et sans mélange de grains métalliques. Suivant M. Lampadius, on peut employer trois quarts de partie de verre de borax avec un quart de partie de chaux vive.

L'essai par la voie humide ne paroît pas devoir être recommandé par aucune considération particulière, relativement aux minérais d'étain; mais il est indispensable, pour connoître ce que retiennent, de ce métal, les scories et autres produits de fourneau que l'on abandonne souvent au hasard.

Essai des minérais de zinc.

§ XI. L'essai des minérais de zinc, par la voie sèche, consiste à les distiller, après un grillage très-exact s'il s'agit d'un sulfure,

avec du charbon dans une cornue de terre qui puisse supporter un fort degré de feu; on recueille le métal dans un récipient que l'on maintient constamment refroidi. Toutefois, comme il se perd toujours beaucoup de zinc, on ne peut regarder ce procédé comme un bon moyen d'essai.

L'essai par la voie humide est préférable sous le rapport de l'exactitude.

Essai des minérais de mercure.

§ XII. L'essai par la voie sèche peut avoir deux objets differens, ou bien de constater la quantité de *cinnabre* qu'ils renferment, ou bien d'obtenir le mercure à l'état métallique. Dans le premier cas, il suffit de séparer exactement et d'abord par le lavage, la gangue qui se trouve mêlée dans le minérai; ensuite, après avoir pulvérisé le tout, on sublime aisément le cinnabre en nature, en distillant à une chaleur convenable.

Lorsque le minérai contient du mercure liquide, la distillation le sépare aisément; mais quand il y a en même temps du sulfure de mercure et que l'on veut décomposer celui-ci, on mêle le minérai pulvérisé avec partie égale de limaille de fer; lorsqu'il y a beaucoup de sulfure, il convient même de mettre le double en poids de cette même limaille; on distille ensuite le mélange dans une cornue dont le col est maintenu presque vertical, afin d'obtenir du mercure plus pur.

Essai des minérais d'antimoine.

§ XIII. L'essai par la voie sèche des minérais d'antimoine exige beaucoup de précautions et consiste dans une distillation à la chaleur rouge et dans des vases exactement fermés; mais lorsqu'il s'agit seulement de connoître la quantité de sulfure d'antimoine qui est contenue dans le minérai, il vaut mieux, ainsi que nous avons eu occasion de le dire, se borner à exécuter avec soin un lavage convenable. Du sulfure supposé pur il est facile de conclure la quantité d'antimoine métallique, puisque le premier contient toujours 72,77 de métal.

Un autre moyen d'essai consiste à traiter le minérai sulfuré avec moitié de son poids de limaille de fer bien pure; en fondant dans un creuset, on obtient l'antimoine sans soufre, ou ce qu'on appelle le régule. Si le minérai contenoit, outre du

sulfure, de l'antimoine oxidé, il faudroit griller le tout et fondre avec du flux noir en vaisseaux fermés. Ce dernier moyen ne donne jamais un résultat bien exact, en raison de la facilité avec laquelle ce métal se volatilise ainsi qu'un de ses oxides.

Essai relatif à l'arsenic.

§ XIV. L'essai par la voie sèche des schlichs arsenicaux se fait par une simple sublimation, dans des vases exactement lutés.

Essai pour le cobalt.

§ XV. Les minérais de cobalt ne sont jamais essayés pour connoître leur contenu en métal, mais seulement pour savoir quelle est leur puissance colorante à l'égard des verres terreux, qu'on est dans l'usage de former avec eux. Après les avoir grillés avec soin, on les fond avec trois parties de quarz et une de potasse; on obtient un verre dont on compare ensuite la couleur avec d'autres verres également colorés par du cobalt, et l'on juge ainsi combien de parties de sable ce minérai pourra colorer avec une certaine intensité.

Essais de divers métaux.

§ XVI. Les essais relatifs à divers métaux que l'on n'emploie pas fréquemment, ne peuvent être faits que par la voie humide et à l'aide de procédés plus ou moins compliqués, tels sont le chrôme, le manganèse, le cobalt, le nickel, l'urane, etc. Nous ne nous y arrêterons pas, parce que cela rentre dans les applications de la chimie au règne minéral. (Guenyveau.)

Minérai de cuivre. Nous ne devons parler ici que des mines de cuivre qui sont exploitées particulièrement pour ce métal; et, parmi celles-ci, nous ne traiterons que des minérais de cuivre sulfuré; les autres, à l'exception du cuivre bitumineux, n'étant presque jamais exploités seuls.

On grille le cuivre bitumineux sablonneux ou schisteux, pour le rendre plus friable, et pour lui faire perdre une partie du soufre qu'il contient. Ces grillages se font en plein air; le carbone bitumineux que contient ce minérai, sert, en grande partie, à entretenir ce grillage.

La plupart des autres minérais de cuivre demandent éga-

lement à être soumis à un grand nombre de grillages avant d'être fondus en mattes. Le nombre de ces grillages varie depuis six jusqu'à trente, selon la qualité du minérai et le mode de grillage employé.

Tantôt on grille ces minérais en petite quantité ; c'est-à-dire environ quatre cents quintaux à la fois, sur des *aires* ou *places* de grillages, entourées de trois murailles et recouvertes d'un hangar. On est obligé, à chaque grillage, d'augmenter la quantité du combustible qui sert à l'opération, et on en fait trois à quatre de suite avant de procéder à la fonte.

Dans d'autres cas, on dispose le minérai en pyramide, selon le procédé que nous avons décrit. On peut opérer alors sur cinq mille quintaux de minérai. Le grillage étant plus complet, on peut fondre le minérai en matte immédiatement après.

Le minérai grillé est fondu en *matte*, dans un fourneau courbe. On obtient, dans le bassin de réception, un cuivre sulfuré ferrugineux fondu, brun et fragile, qui diffère du minérai, parce qu'il contient moins de soufre.

Dans quelques mines, comme à Brixlegg, en Tyrol, à Garpenberg, on fond le minérai *cru*, c'est-à-dire sans qu'il ait été préalablement grillé. Cette manière de le traiter se nomme *fonte crue*.

Les mattes qui proviennent de l'une ou de l'autre de ces fontes, sont concassées et grillées de nouveau et de la même manière que le minérai : mais les grillages qu'on leur fait subir sont toujours plus multipliés que ceux auxquels on soumet le minérai, et vont quelquefois jusqu'à huit et douze feux. Il est avantageux, suivant Deborn, de fondre plusieurs fois les mattes dans le cours de leurs grillages. Cette opération rapproche les parties, débarrasse les mattes des scories qui enveloppent le cuivre sulfuré, et rendent les grillages subséquens plus complets.

On obtient à la fin une matte beaucoup plus riche, dans les cellulosités de laquelle on voit souvent des filamens de cuivre à l'état métallique.

Cette matte est fondue de nouveau dans un autre fourneau à manche, ordinairement plus petit que celui qui a servi à

fondre le minérai cru. Lorsque le minérai est du fer pyriteux, renfermant un peu de cuivre, on y ajoute, comme à Chessy près Lyon, des scories des fontes précédentes et du quarz. Cette substance, lorsqu'elle ne renferme pas de chaux ni d'alumine, a la propriété d'enlever le fer au cuivre et au soufre, de le rendre plus fusible, de l'empêcher de se révivifier, et de l'entraîner avec elle dans les scories. (Gueniveau.)

On obtient de la dernière fonte des mattes, un cuivre qui renferme encore un peu de soufre et de fer, quelquefois du zinc ou d'autres métaux qui l'altèrent : on le nomme *cuivre noir*. Il contient environ 0,90 de cuivre pur; s'il étoit plus riche, il seroit plus difficile à affiner. (Deborn.)

L'objet qu'on se propose dans l'affinage du cuivre noir, est d'oxider et de scorifier les métaux qui y sont mélangés, et qui, ayant plus d'affinité que lui avec l'oxigène, doivent s'oxider les premiers. Cette opération est analogue à celle de la coupellation de l'argent, et le fourneau dans lequel on la pratique, a aussi quelque ressemblance avec le fourneau de coupelle.

C'est une espèce de fourneau à réverbère, dont le sol un peu concave est recouvert d'une brasque d'argile et de charbon, fortement battue : sur les côtés de ce fourneau sont établis deux bassins de réception, qui ont la forme d'un cône renversé; sur le côté opposé aux bassins de réception, on place deux soufflets dont le vent doit être versé obliquement sur la surface du cuivre fondu.

On met du cuivre noir en morceaux moyens sur le sol : le fourneau d'affinage que nous prenons pour exemple, peut en contenir 2500 myriagrammes. On a soin de mettre un lit de paille entre la brasque et le cuivre noir, afin que les angles des morceaux n'y fassent point de trous. Lorsque le cuivre est fondu, on enlève par une porte, avec une espèce de râteau sans dents, les scories qui le recouvrent, et on dirige le vent des soufflets sur sa surface. Au bout de deux heures environ, il est affiné : on ouvre alors les communications qui sont pratiquées entre le bassin du fourneau et les bassins de réception qu'on a soin de tenir chauds. Le cuivre y coule et les remplit. On laisse figer sa surface : on jette de l'eau dessus, ce qui rend cette croûte plus épaisse. Des ouvriers l'enlèvent.

Comme elle est ronde et couverte d'aspérités souvent foliacées, on lui a donné le nom de rosette. On enlève ainsi tout le cuivre des bassins par rosettes.

Les Japonois coulent leur cuivre sur une toile à voile, étendue sur des barres de fer, et couverte de deux pouces d'eau. Il se moule en barres qui ont une couleur rouge très-vive.

Dans quelques fonderies, on ajoute au cuivre environ 0,05 à 0,06 de plomb: ce plomb facilite la fusion et la scorification à une température plus basse ; mais, outre qu'il augmente les dépenses, il entraîne, en se scorifiant, environ la dixième partie de son poids de cuivre.

Tant que le cuivre est en fusion, on voit s'élever de sa surface une fumée qui est composée d'une multitude de petits globules de cuivre. On les recueille dans la cheminée du fourneau, dans laquelle on pratique quelquefois une espèce de chambre pour cet objet.

Lorsque le cuivre contient de l'argent en quantité assez considérable pour qu'il soit extrait avec avantage, on le sépare en grand par l'opération de la coupellation, ou par celle que l'on nomme *liquation*.

On ne peut employer la coupellation que dans le cas où le cuivre contient au moins la moitié de son poids en argent. Dans le cas contraire, il doit être soumis à la liquation.

On fond alors le cuivre de nouveau dans un fourneau à manche, en y ajoutant environ trois fois et demie son poids de plomb. Cette opération s'appelle *rafraîchissement du cuivre*. On coule cet alliage dans un moule brasqué qui lui donne la forme de pains cylindriques assez plats : on les nomme *pains de liquation*.

On place ces pains, au nombre de six à neuf, verticalement et à côté les uns des autres, mais en les espaçant de quatre à cinq centimètres dans des fourneaux particuliers ; ils portent sur un siége composé de deux plaques de fonte, qui sont inclinées l'une vers l'autre, et qui laissent entre elles une rigole profonde destinée à conduire la matière fondue dans un bassin de réception.

Tantôt les fourneaux ne sont composés que de deux siéges, et alors les pains de cuivre sont chauffés avec du charbon de

bois, qui les entoure de toutes parts ; mais on a deux fourneaux qui se chauffent successivement ; et, du moment où l'opération est terminée dans l'un, on la recommence dans le second.

Tantôt le fourneau de liquation est composé de quatre siéges qui peuvent porter chacun de douze à quinze pièces de liquation ; une voûte les recouvre tous, et forme un seul fourneau de réverbère. On chauffe ce fourneau avec du bois qui est placé sur la grille latérale, et non entre les pains, comme se met le charbon dans le premier procédé.

Dans l'une et l'autre méthode, il faut ménager le feu tellement que le plomb seul se fonde le plus complètement possible, et entraîne avec lui l'argent que contenoit le cuivre. Les pains de cuivre, quoique affaissés, doivent rester solides, mais poreux et criblés comme une éponge.

On porte ces pièces de liquation dans un autre fourneau où elles sont toujours placées verticalement : l'objet est de les faire *ressuer*, c'est-à-dire d'en dégager, par une plus forte chaleur, presque tout le plomb qu'elles contiennent encore ; chaleur qu'on n'auroit pu leur faire éprouver en commençant, sans fondre toute la masse qui étoit beaucoup plus fusible, lorsque le plomb y étoit en plus grande quantité.

Le plomb obtenu par ces deux opérations est du plomb d'œuvre ou argentifère ; on en retire l'argent par le procédé décrit à l'article Plomb.

Le cuivre qui reste n'est pas encore entièrement privé de plomb ; il faut le raffiner de nouveau ; et, malgré ces diverses opérations, on ne peut le priver entièrement d'argent. Celui qui a été liquéfié avec le plus de soin en contient encore plus de 0,003.

Le procédé de la liquation ne peut être appliqué au cuivre qui contient de l'or ; ce métal précieux n'est point enlevé par le plomb. Si le cuivre aurifère contient beaucoup d'or, on peut le coupeller avec du plomb ; mais c'est une opération très-dispendieuse et qu'on pratique rarement. On a donc cherché un procédé moins cher et plus sûr pour enlever au cuivre tout l'argent ou tout l'or qu'il peut renfermer. On arrive à ce but au moyen de l'amalgamation : on réduit le cuivre en mattes en le fondant avec du soufre ; on grille ces mattes deux

la connoissance des minéraux dans leur essence, ou dans leur nature et leurs propriétés, d'où résultent leur différence ou leur ressemblance entre eux.

2.° De la minéralogie géognostique, c'est-à-dire de la science qui considère les minéraux dans leur position dans le sein de la terre, dans leurs connexions entre eux, ainsi que dans les circonstances et la succession de leur formation.

L'Histoire des minéraux, qui se compose :

1.° De la minéralogie historique, ou de l'histoire des minéraux dans leurs rapports avec les progrès de nos connoissances, etc.

2.° De la minéralogie technologique, ou de la connoissance des minéraux dans leur application à nos usages, quels qu'ils soient.

Avant d'étudier les espèces minérales sous ces quatre points de vue, nous devons examiner quelles règles doivent nous diriger dans cette étude, quels moyens nous devons employer pour la rendre complète, et quelles connoissances générales nous devons acquérir sur les minéraux, pour les appliquer à la connoissance de chaque espèce.

PREMIÈRE CONSIDÉRATION.

MINÉRALOGIE SCIENTIFIQUE.

Art. I. *Définition des minéraux, ce qui les distingue des autres corps de la nature.*

La première connoissance à acquérir, c'est de déterminer nettement en quoi un corps inorganisé diffère d'un corps organisé, et par conséquent ce qui distingue les minéraux ou corps bruts, des animaux et des végétaux ou corps vivans ; ensuite de développer les propriétés caractéristiques qui établissent ces différences ; enfin d'examiner quelles sont les autres propriétés ou particulières aux minéraux, ou communes à un grand nombre d'entre eux.

Les différences qui distinguent les corps inorganisés des corps organisés ou vivans, se tirent de leur structure, et surtout de leur manière de se former et de croître.

Dans les corps organisés, les parties qui composent l'*être* ou le tout sont dissemblables et différentes les unes des autres par



leur forme, leur nature, leur arrangement, et par beaucoup d'autres propriétés ; aucune de ces parties n'est completèment semblable au tout qu'elles composent. Les matières qui concourent à l'accroissement du tout sont transportées dans son intérieur par des *organes* qui ont la propriété de les modifier, de les charrier dans toutes les parties des corps organisés, de les assimiler à ces parties, et de concourir ainsi à leur croissance du dedans en dehors; l'augmentation vient nécessairement de l'intérieur. Il existe donc dans les corps organisés une action ou circulation intérieure qui les distingue essentiellement des corps bruts. Ce mode de croître, propre aux êtres *vivans*, s'appelle, comme on le sait, *intus-susception*.

Ainsi les corps organisés ou vivans sont composés de *parties dissimilaires*, et *croissent par intus-susception*.

Nous n'insistons pas davantage sur les caractères essentiels de ces corps : ils sont développés dans tous les ouvrages d'Histoire naturelle générale, de zoologie, de physiologie, etc.; et d'ailleurs les caractères opposés des corps inorganisés, les feront mieux ressortir.

Les corps bruts ou inorganisés, dont les minéraux font la plus grande partie, qui sont les élémens de tous les autres, ne présentent dans leur structure intime aucune partie dissemblable, ne montrent dans l'intérieur de leur masse aucun de ces appareils qu'on nomme *organe;* chaque partie est exactement semblable au tout. Ce tout n'est donc lui-même qu'une masse résultante de l'aggrégation des parties similaires qui s'appliquent par une force de cohésion à l'extérieur.

Un corps, ou plutôt une masse inorganique, est donc composé de *parties similaires* (1), et *croît par juxta-position.*

Il y a entre les corps inorganisés et les corps organisés une autre différence assez remarquable, quoiqu'elle soit moins déterminée, moins absolue, et qu'elle ne nous semble même pas essentiellement distinctive de ces deux classes de corps; mais elle se présente si fréquemment, elle est surtout si exclusive lorsqu'on la considère dans les corps organisés, qu'on

(1) Il ne faut pas prendre les parties dissemblables dont sont composés les MINÉRAUX MÉLANGÉS pour des molécules dissimilaires.

doit la placer au moins en seconde ligne. Cette différence est celle qui se montre entre les formes extérieures des corps organisés, et celles des corps inorganisés.

Dans les premiers toutes les formes sont arrondies au moins dans un sens, c'est-à-dire cylindroïdes. On n'y voit jamais ni arête vive, ni angle solide déterminable et constant, rarement y trouve-t-on quelques faces planes, et même ne le sont-elles que partiellement, imparfaitement et passagèrement.

Dans les corps inorganiques, dans ceux qui seuls doivent être considérés comme un tout, une unité complète et terminée, et non comme une association grossière de plusieurs unités, les formes sont angulaires, les faces sont souvent parfaitement plates, les arêtes rectilignes, et les angles solides bien déterminés et d'une valeur constante.

Quand ces corps prennent des formes arrondies, ce qui est une exception rare et même limitée à un petit nombre d'espèces, cela tient ou à des circonstances particulières propres à certains cas, comme dans les diamans, les calcaires ferrifères et magnésiens, etc., ou bien à ce que ce sont des aggrégations grossières de plusieurs unités, ou parties indépendantes; tel est le cas des stalactites, des hématites et de toutes les concrétions.

Mais si les formes arrondies peuvent quelquefois se présenter dans le règne inorganique, l'inverse n'est pas vrai, et les formes angulaires sont absolument étrangères aux corps organisés; car il ne faut pas regarder comme formes angulaires les tiges prismatiques de quelques végétaux, les graines polygones, etc., ni comme corps organiques les matières cristallines, même de composition animale ou végétale, qui peuvent se trouver dans ces corps, tels que le cétin, l'acide urique, le sucre, le camphre, etc. Ces corps sont de vrais corps inorganiques d'origine animale ou végétale, analogues par leur manière de se former et de croître aux corps inorganiques minéraux; ils n'en diffèrent que par leur composition chimique.

Il résulte de ces définitions et des distinctions qu'elles établissent, une conséquence assez importante pour la métaphysique de la minéralogie, c'est celle qui est relative à l'*individu*.

Dans les règnes organiques il y a des *individus*, c'est-à-dire des êtres qui ne peuvent être divisés sans être détruits, ou en totalité, ou dans l'une de leurs parties. Dans les corps bruts, et par conséquent dans les minéraux, on ne voit plus d'individus, ces corps peuvent être divisés sans être détruits; les parties séparées sont semblables par toutes leurs propriétés essentielles, et entre elles et à la masse qu'elles forment. Cette masse peut être divisée presque à l'infini en petites parties qui ne diffèrent point les unes des autres. Un cristal est une masse limitée, mais n'est point un individu, quoique, dans quelques cas, les fragmens aient une forme différente de celle que le cristal présentoit avant d'avoir été brisé.

Cependant, si dans les minéraux il n'y a pas d'individus isolés et visibles comme dans les animaux et les végétaux, on doit rechercher s'il n'y a pas dans les corps bruts une abstraction à laquelle on puisse appliquer ce nom, c'est-à-dire s'il n'est pas possible de se les figurer dans un état tel qu'on ne puisse plus les diviser sans les détruire, ce qui est le caractère de l'*être* ou de l'*individu*.

La molécule intégrante, telle que les physiciens et les chimistes la conçoivent, ne pouvant être divisée sans être décomposée, c'est-à-dire détruite, peut être regardée comme le véritable *individu* minéralogique. Elle paroît remplir toutes les conditions attachées à ce mot. En effet, il y a peu de doute que si nous avions des organes assez délicats pour apercevoir les molécules intégrantes d'un corps, nous les verrions toutes, non seulement semblables, mais égales entre elles, et par cela même d'une ressemblance beaucoup plus parfaite que celle qui existe entre les individus parmi les animaux et parmi les végétaux.

Les échantillons ou les fragmens visibles des minéraux sont donc des aggrégations formées de molécules intégrantes ou d'*individus*, tantôt tous semblables comme dans les minéraux parfaitement homogènes, tantôt différens les uns des autres, parce qu'ils appartiennent à des espèces différentes, comme dans les minéraux mélangés ou souillés de matières étrangères.

Les pierres mélangées sont pour nous ce que seroit un polypier composé, tantôt d'une seule espèce de polype, tantôt de plusieurs espèces, vivant entrelacées. Si nous n'avions pas

des yeux propres à distinguer les individus qui composent ces polypiers, nous n'y verrions que des masses semblables par leur couleur, par leur aspect, par leur cassure, mais variables par leur forme et par leur grosseur, et susceptibles d'être divisées sans être détruites, tant que cette division n'agira pas sur les polypes.

On doit seulement remarquer qu'en minéralogie on n'a jamais vu les individus isolés, ils sont toujours aggrégés. Cette aggrégation des individus paroît même être une suite de leur simplicité. Ainsi les individus minéraux, qui sont les plus simples de tous, sont constamment aggrégés, comme on vient de le faire remarquer. Les végétaux qui paroissent être les corps les plus simples après les minéraux, sont des aggrégations d'individus composés chacun de toutes les parties essentielles à leur existence. Ces individus aggrégés sont même susceptibles d'être séparés jusqu'à un certain point, sans être détruits, comme l'observation et l'expérience des boutures le prouvent.

Parmi les animaux, les individus les plus simples, tels que les polypes et quelques vers, s'aggrègent, soit en se liant sur une tige commune, soit en se rapprochant seulement, tandis que les animaux d'un ordre plus élevé, les quadrupèdes, les oiseaux, sont des individus réels parfaitement simples et isolés, qu'on ne peut diviser en aucune manière sans opérer leur destruction totale, ou au moins partielle.

Le véritable *individu minéralogique* est donc la molécule intégrante.

Nous sommes descendus par ces considérations à l'abstraction la plus simple, et nous avons acquis par là les moyens de remonter régulièrement, et presque sans arbitraire, à des abstractions d'un ordre supérieur, c'est-à-dire à celles qu'on nomme espèce, genre, ordre, classe, etc. Mais, pour établir ces groupes avec la précision que nous devons y apporter, il faut épuiser, pour ainsi dire, l'étude de tout ce qui appartient aux propriétés particulières des minéraux, à ce qu'on appelle leurs caractères, et évaluer l'importance de ces propriétés ou caractères, c'est-à-dire chercher à reconnoître celles qui sont essentielles à l'individu, qui le font ce qu'il est, celles qui appartiennent aux masses qu'il forme,

et enfin celles qui ne sont qu'accessoires, c'est-à-dire qui sont dues à des circonstances particulières dans lesquelles s'est faite l'aggrégation des individus, ou à des corps étrangers qui sont venus se mêler avec eux.

Ces considérations appartiennent aussi, et peut-être même plus essentiellement encore à la classification; mais celle-ci ne pouvant être établie philosophiquement qu'au moyen des propriétés que présentent les minéraux, et de la valeur de ces propriétés, il faut nécessairement connoître ces propriétés générales, et les apprécier à leur véritable valeur, avant de les employer pour réunir les minéraux en groupes, sous les noms d'espèces, de genres, etc.

D'après ce que nous venons d'établir, on est amené à considérer les propriétés des minéraux en raison de leur importance, et à les distinguer en trois classes.

1.° Celles qui tiennent à l'essence de l'individu minéralogique, qui le constituent ce qu'il est, sans lesquelles il n'existeroit pas, ou, ce qui revient au même, celles qui tiennent à sa composition. Ce sont les *caractères chimiques*, tant les essentiels que ceux qui dérivent de la nature chimique, tels que l'odeur, la saveur, la fusibilité, etc.

2.° Les propriétés qui résultent essentiellement de la nature du minéral, c'est-à-dire de sa composition chimique, mais qui se manifestent uniquement par son action sur certains corps, sans altération de l'individu minéralogique ni de ses aggrégations. Ce sont les *propriétés* qu'on appelle *physiques*. Ces propriétés peuvent appartenir à l'individu minéralogique, supposé isolé, comme à ses masses, sans qu'on puisse encore le déterminer avec certitude: telles sont la forme, la dureté, la densité, l'action sur la lumière, l'électricité, etc.

3.° Les propriétés du même ordre, ou propriétés physiques qui appartiennent évidemment aux masses ou à l'aggrégation des individus, telles que la tenacité, la structure, etc.

Nous allons examiner ces propriétés, leurs valeurs et celles de leur modification, la manière dont elles se manifestent, les moyens qu'on a pour les faire ressortir, les observer, les évaluer, enfin tout ce qu'elles présentent de remarquable, d'intéressant ou d'utile, et qu'on doit connoître, avant d'entrer dans l'étude spéciale des minéraux.

Art. II. *De la composition des minéraux et des caractères chimiques.*

Comme nous classons les diverses considérations que présentent les minéraux dans l'ordre de l'importance que nous y attachons, et non pas dans celui qui pourroit résulter de leur manifestation plus sensible ou plus apparente, nous devons placer en première ligne les propriétés chimiques, ou les considérations qui résultent de la composition des minéraux, c'est-à-dire de l'essence de l'individu minéralogique.

La composition prise *seule* suffit pour établir l'essence d'un minéral. Tous les naturalistes conviendront que quand on leur dira que telle masse homogène est constamment composée de soufre et de mercure, d'acide sulfurique et de chaux dans telle proportion, ils n'en demanderont pas davantage pour reconnoître dans ces compositions des minéraux distincts, lors même que leur forme ou toutes les autres propriétés resteroient long-temps inconnues. Si au contraire on présente un minéral dont on puisse exactement assigner la forme et les autres propriétés, on ne croira jamais le connoître tant qu'on ignorera sa composition. On pourra oublier de demander, dans le premier cas, quelle est la forme du nouveau corps ; mais on demandera toujours, dans le second, de quoi est-il composé, ou, s'il est indécomposable, quelles sont ses propriétés chimiques; car celles-ci sont les signes irrécusables de la différence des corps ; et si ceux qu'on tire de la forme ou des propriétés physiques peuvent quelquefois les suppléer, pour établir cette distinction, c'est qu'ils les font présumer.

Ces propriétés tenant donc essentiellement à l'essence des corps inorganiques, c'est par leur examen que nous devons commencer l'étude des propriétés générales de ces corps. C'est par une analyse complète faite sur des échantillons parfaitement purs, c'est-à-dire exempts de tout mélange avec des corps étrangers, et choisis dans leur degré de plus simple composition, c'est-à-dire exempts de tous corps dissous dans leur masse (1); c'est par une analyse faite avec toutes les précau-

(1) Le quarz coloré, verdâtre et opaque, est altéré par une terre verte

tions et tout le talent que l'état de la science rend obligatoires; c'est par une évaluation savante des diverses combinaisons que doivent former entre eux les élémens obtenus, qu'on arrive à la connoissance la plus profonde de la composition des minéraux, à celle enfin que l'état actuel de la chimie permet d'atteindre.

Il nous suffit d'avoir indiqué ce que l'on doit entendre par une bonne analyse et les circonstances dans lesquelles on peut présumer connoître avec quelque certitude la composition des minéraux : nous ne pouvons entrer à cet égard dans de plus grands développemens; c'est dans les ouvrages des chimistes qu'on doit aller les chercher.

Mais il ne faut pas confondre l'analyse des minéraux avec la recherche de leurs caractères chimiques; l'objet de l'analyse, comme nous venons de le dire, est de faire connoître le plus sûrement et le plus savamment possible, la véritable composition des minéraux, c'est-à-dire non seulement les élémens qui s'y trouvent, mais comment ces élémens réunis en composés binaires, ternaires, quaternaires, etc., forment, par leurs différens modes de réunion, les différentes espèces minérales.

Cette connoissance importante qui ne s'obtient que par des opérations longues, savantes et délicates, étant acquise, il s'agit de reconnoître la nature d'un minéral au moyen d'opérations brèves, simples et faciles, mais qui puissent cependant donner des notions précises et certaines de cette nature; c'est ce que l'on nomme *les caractères chimiques*. Ces caractères ont, comme la chose qu'ils manifestent, une haute importance et une grande valeur : par leur moyen on peut souvent déterminer, non seulement la nature de l'échantillon qu'on examine, mais le placer dans l'espèce et dans le genre auquel il appartient; car ils sont susceptibles de se généraliser, et par conséquent de faire reconnoître une espèce, quel que soit l'aspect sous lequel elle se présente. Les autres

---

qui y est MÉLANGÉE; du quarz jaune ou violet, limpide, est altéré par un oxide métallique qui y est DISSOUS; du quarz hyalin, incolore, parfaitement limpide, est dans son degré de pureté absolu ou réduit à sa plus simple composition.

caractères, ceux même qui paroissent le plus intimement liés à la nature des minéraux, ne jouissent point de cette généralité, et pour qu'ils se manifestent, il faut que ces corps se présentent dans un état particulier de perfection, assez rare dans la nature : le caractère chimique, au contraire, va chercher l'individu minéralogique et en dévoiler la nature au milieu même des mélanges les plus hétérogènes et dans l'état de la plus grande altération de ses masses.

Le fer dans l'ocre, la chaux carbonatée dans la marne friable ont perdu pour se faire reconnoître les secours de la densité, de la dureté, du magnétisme, de la réfraction, de la forme ; mais le caractère chimique ne les abandonne jamais.

On peut donc avoir lieu d'être surpris qu'après avoir trouvé, admis et employé un moyen aussi efficace de *connoître* réellement les minéraux, et ensuite de les *reconnoître*, une école tout entière, une école célèbre, répandue dans tout le monde savant, l'ait abandonné, rejeté même, et que ce ne soit pour ainsi dire qu'avec peine, que ce ne soit même pas de toute part qu'on y revienne ; c'est ce que nous allons faire voir en parcourant l'histoire des caractères chimiques, avant d'entreprendre de les faire connoître.

On peut regarder Cronstedt comme le minéralogiste qui ait le premier, vers 1758, senti l'importance des caractères chimiques pour la distinction des minéraux, et qui ait employé des procédés aussi précis que variés pour les reconnoître par ce moyen.

Bergman et son élève Gahn portèrent encore plus loin ce genre de recherches : le premier proposa une classification fondée sur les rapports tirés de la composition ; l'un et l'autre, et surtout Gahn, tirèrent de l'emploi d'un seul des moyens que procure la chimie appliquée à la minéralogie, des caractères tellement précis et tranchés, qu'au rapport de M. Berzélius, qui a été le témoin de ses travaux, il distinguoit avec sûreté presque toutes les espèces, et y découvroit des principes qui y étoient en quantité infiniment petite.

C'est vers 1780 que ces moyens furent mis à la disposition de tous les minéralogistes qui purent alors en apprécier le mérite et les ressources : aussi plusieurs s'en servirent-ils ; et si tous ne les employèrent pas avec le même succès, ou avec

la même sagacité, cela tenoit et à l'état encore imparfait de la chimie, et au genre d'esprit de ceux qui la cultivoient. Ainsi on vit de 1770 à 1790, Sage, Monnet, et surtout Deborn et de Saussure, Mongez et Volta, Daubenton même, et ensuite plus tard Schmeisser, Haüy, etc., prouver, par leur méthode précise de détermination, la valeur et les autres avantages des caractères chimiques pour reconnoître les minéraux et rapprocher les variétés en espèces, et celles-ci en genres fondés sur des principes scientifiques, et non sur de vaines et passagères similitudes: comment se fit-il qu'une école entière, célèbre par le nombre et le mérite de ses adeptes, ait méconnu la solidité de ces caractères? comment se fait-il que, dans le moment même où ces caractères sont portés à leur plus haut degré de précision et d'étendue par les travaux de M. Berzélius, de ses élèves et des chimistes minéralogistes de tous les pays, le chef d'une nouvelle école propose encore des classifications dans lesquelles la composition est sans valeur, et les caractères chimiques, ou presque entièrement oubliés, ou appliqués comme caractères artificiels? Ce n'est pas le moment d'examiner cette question qui tient aux principes généraux des classifications.

Les caractères chimiques peuvent se considérer sous trois rapports différens : tantôt ils émanent du minéral sans le secours d'aucun agent, et le font reconnoître en *agissant sur nos sens;* tantôt ils se tirent de l'altération que la *simple action de la chaleur* fait subir au minéral; tantôt enfin ils se manifestent par le changement que le minéral éprouve de la part de certains corps qu'on nomme *réactifs*, ou de celle qu'il leur fait éprouver.

De là trois sortes de caractères chimiques:

1. L'action sur les sens.
2. L'altération par le calorique.
3. L'altération par les réactifs.

§. 1. *Action sur les sens.*

1. La saveur offre un caractère tellement propre à certains corps que les chimistes qui ont acquis l'habitude de l'employer, ne se méprennent jamais sur la nature des corps qu'ils cherchent à déterminer par ce moyen. Il est inhérent à leur na-

ture, et l'emporte de beaucoup à cet égard sur la couleur; mais il en est de ce caractère comme de tous ceux qui ne peuvent être mesurés par des instrumens; nos sens nous donnent les moyens de les percevoir, mais ces moyens sont individuels, et nous ne pouvons définir, avec assez de précision pour les transmettre, les différences que nous remarquons.

La saveur a encore un autre avantage sur les autres caractères chimiques, c'est qu'elle se manifeste, sans aucune altération de la part des corps. Il suffit que ces corps soient dissolubles, ou seulement susceptibles de se combiner avec les matières salines de la salive pour devenir sensibles : de là la saveur variée du cuivre, du fer, du zinc, de l'étain, saveurs assez différentes pour faire reconnoître ces métaux avec certitude par les personnes qui ont acquis l'habitude de les éprouver ainsi.

Mais c'est dans les substances liquides, telles que les eaux minérales, dans les substances dissolubles dans l'eau, telles que les sels, suivant l'acception ancienne et vulgaire de ce mot, que ce caractère est et plus sensible et plus distinctif.

On a cherché à établir quelques divisions dans les différentes saveurs, appliquées aux seuls corps qu'on trouve naturellement. On peut les réduire aux suivantes :

Métallique.	— Les métaux et quelques oxides.
Astringente.	— Le fer sulfaté.
Styptique.	— Le cuivre sulfaté.
Salée.	— La soude muriatée.
Fraîche.	— Le nitre.
Amère.	— La magnésie sulfatée.
Acide.	— L'alun.
Alcaline.	— Le natron.

11. L'odeur. Elle est tantôt propre au minéral et due à sa volatilisation entière : dans ce cas elle pourroit, comme la saveur, le faire reconnoître pour ce qu'il est, sans qu'on ait besoin d'avoir recours à d'autres propriétés; mais ce caractère, comme celui de la saveur, est indéfinissable, et pour ainsi dire individuel. D'ailleurs il est rare qu'il se manifeste de lui-même dans les minéraux, et sans le secours de la chaleur, du choc, du frottement, ou de quelque autre moyen

qui font éprouver au corps examiné un commencement de décomposition, ou qui ne font connoître qu'un des principes de ce corps, souvent même étranger à sa composition essentielle.

Les caractères pris de l'odeur se manifestent donc par trois moyens.

1.° Par l'action de la chaleur qui tantôt, en volatilisant le corps sans décomposition, lui fait développer son odeur caractéristique; ce cas est assez commun, et le caractère qui en résulte est de première valeur. Le soufre, l'arsenic, l'antimoine, le tellure, le phosphore, le chlore, l'hydrogène, le bitume, répandent chacun une odeur particulière qui ne permet pas de les méconnoître.

2.° Par frottement violent, choc ou fracture.

L'odeur est moins manifeste, et le caractère peut avoir, suivant les cas, une valeur très-différente.

Il est encore de première valeur lorsqu'il sert à développer, dans les corps, l'odeur qui leur est propre, ou qui est celle d'un de leurs composans, alors ce moyen et ses résultats rentrent tout-à-fait dans le cas de l'odeur dégagée par la chaleur : telle est l'action du choc sur l'arsenic et sur les combinaisons de ce métal avec d'autres, sur les sulfures, etc.

Mais l'odeur n'est plus que l'indice d'un corps étranger interposé, lorsqu'elle n'a aucune analogie avec celle qui pourroit être propre aux corps choqués ou frottés; telles sont les odeurs d'hydrogène sulfuré, de bitume, répandues dans ces circonstances par des quarz, des barytes sulfatées, des calcaires, etc.

3.° La troisième sorte ou classe d'odeur manifestée par quelques minéraux, n'est qu'une propriété fugace, dont la cause, la nature et l'importance sont encore indéterminées; c'est celle qu'on appelle *odeur argileuse*, et qui se dégage par le contact de l'humidité, soit de l'haleine, soit de toute autre source, de certaines matières sèches, poreuses et d'apparence argileuse, mais qui se dégage aussi des minéraux qui n'ont rien de ce qu'on appelle argileux; tels sont certains minérais de fer oxidé terreux, la pinite, etc.

Elle n'est pas due à l'argile, car l'alumine pure, le kaolin, etc., ne la manifestent pas, et plusieurs minéraux non argileux la dégagent. Il paroîtroit que le fer oxidé terreux a quelque in-

fluence sur la production de cette odeur, puisque la plupart des minéraux qui la répandent renferment du fer à cet état. Enfin cette odeur se manifeste d'une manière très-frappante, lors des premières gouttes de pluie qui tombent après quelques jours de sécheresse.

On doit reconnoître, d'après ce que nous venons d'exposer, quelles sont dans les minéraux les odeurs qui peuvent être considérées comme caractères distinctifs, et quelles sont celles qui ne sont que de simples propriétés de circonstance.

§. 2. *Action du calorique.*

L'action du calorique sur les minéraux offre trois considérations très-différentes, et des caractères d'une valeur aussi très-différente, suivant que ce corps agit sur les masses ou aggrégats d'individus, ou sur les individus minéralogiques eux-mêmes.

Dans le premier cas, le calorique se borne à désunir les individus minéralogiques, à les écarter plus ou moins sans les altérer. Le calorique n'agit donc ici que sur les aggrégations, sur les masses, et point sur les individus ou molécules intégrantes. C'est le cas de ce qu'on appelle la fusion et volatilisation simples dans lesquelles le corps, après avoir été fondu ou volatilisé, reste toujours le même. Mais comme cette désunion s'opère à des degrés de température différens, suivant la nature des individus minéralogiques, elle pourroit déjà servir à distinguer les espèces, sans néanmoins les faire connoître, si on avoit des moyens exacts d'évaluer le moment précis de la fusion, et la température à laquelle elle a lieu; non seulement on ne possède pas ces moyens, mais on voit qu'ils seroient peu efficaces, difficiles à employer et beaucoup moins satisfaisans que ceux qui résultent de la seconde considération, et surtout du troisième genre d'action chimique. Cette fusion ou volatilisation simple des minéraux, quoique liée à l'essence de ces corps, comme tous les caractères chimiques, ne peut donner que des caractères pour ainsi dire grossiers, et peu propres à la véritable distinction des espèces. C'est cependant un des premiers caractères chimiques qu'on ait mis en usage pour former des ordres et des classes en divisant les minéraux en fusibles et infusibles, en fixes et volatils. Ainsi, à l'aide de

ce caractère, on arrivera à distinguer le bismuth si fusible, des métaux qui lui ressemblent, le quarz et le silex infusibles du verre et du pétrosilex plus ou moins aisément fusibles, l'oxide rouge et fixe de plomb, de l'oxide rouge ou du sulfure rouge et volatil de mercure. Mais, à l'exception de ces cas où le caractère est amené à prononcer d'une manière absolue entre deux seuls termes, il est tout-à-fait insuffisant dans l'état actuel de la science, et nous ne nous y arrêterons pas davantage.

Le second cas est celui où le calorique agit sur l'individu minéralogique, l'altère, le détruit, et séparant, en partie au moins, ses principes constituans, donne les moyens de les reconnoître, à l'aide des caractères qui leur sont propres, et qu'il leur fait manifester. Ainsi, dans les sulfures de fer, de plomb, etc., le calorique, dégageant le soufre, en fait reconnoître la présence; dans les combinaisons arsenicales, il agit de la même manière sur l'arsenic. Les résultats sont clairs et précis; mais les cas où ils se présentent ainsi sont très-bornés, parce qu'il faut qu'il y ait un des composans qui soit volatil et facilement reconnoissable par le caractère de *l'odeur*.

Dans le troisième cas, le calorique détruit les individus minéralogiques; mais comme tous leurs principes sont fixes, ils restent en présence, et souvent alors ils se combinent d'une autre manière pour former d'autres individus et une autre espèce. C'est un cas très-commun dans les minéraux pierreux; or comme ces nouveaux minéraux sont encore plus difficiles à reconnoître que ceux qui les ont produits par leur destruction, cette action du calorique est plus embarrassante qu'utile pour la détermination des espèces, et nous n'en ferons mention que pour engager à l'éviter, ou à en faire peu d'usage. Ainsi il n'y a pas de doute que des grenats, des staurotides, des diallages, des mésotypes, des lazulites, des minérais de fer oxidé, de cuivre pyriteux, d'argent rouge, ne soient différens après avoir été fondus de ce qu'ils étoient avant cette opération, et que les résultats ne puissent rien, ou presque rien nous apprendre pour reconnoître les minéraux.

Nous devons maintenant, et avant de quitter ce sujet, faire connoître les instrumens et les procédés qu'on peut employer pour obtenir, comme caractères, les résultats que donne l'ac-

tion du calorique sur les minéraux, ces instrumens devant servir également à l'action combinée du calorique et des réactifs que nous allons examiner dans le paragraphe suivant.

Si le minéralogiste ne devoit pas borner ses vues à tirer de l'action du calorique sur les minéraux, des caractères faciles à observer, mais tranchés et propres à les faire reconnoître, il devroit emprunter à la chimie les moyens qu'elle enseigne, et il n'auroit besoin d'aucun instrument particulier; mais il doit agir en petit, sans embarras et cependant avec une grande puissance. L'instrument qui remplit fort bien ces conditions est emprunté de l'art du metteur-en-œuvre, et porte le nom de *chalumeau*.

Cet instrument, bien fait, bien dirigé, accompagné de toutes les circonstances favorables à sa plus puissante action, peut communiquer à un petit fragment de minéral une chaleur très-forte, au moins égale au 160^{d} du pyromètre de Wedgwood, et laisser apprécier facilement toutes les sortes d'altérations qu'a éprouvées le fragment soumis à son action.

Depuis l'époque où Swab, Bergman et Gahn ont employé le chalumeau ou tube de fer recourbé, dont se servent les bijoutiers pour opérer la soudure d'objets délicats, jusqu'à l'époque actuelle, cet instrument a été, de la part des minéralogistes, l'objet d'une multitude de recherches, de modifications, de combinaisons dans ses diverses parties; près de trente personnes s'en sont occupées; plus de vingt écrits, dont quelques uns très-volumineux, ont été publiés sur ce sujet; et s'il falloit présenter ici l'histoire détaillée et complète de cet instrument, nous aurions presque un volume à écrire. Nous nous bornerons donc à indiquer ses principales variations et les trois ou quatre sortes de chalumeaux entre lesquels on peut choisir.

Le chalumeau du minéralogiste est essentiellement un tuyau ou tube percé d'une ouverture très-déliée par laquelle de l'air fortement chassé traverse la flamme d'une lumière quelconque, et en dirige un jet délié, mais vif, sur le minéral qui est présenté à cette action.

Suivant qu'on emploie l'air atmosphérique chassé des poumons sans aucun appareil, ou différens gaz renfermés dans

des réservoirs, et poussés par différens moyens sur le corps à examiner, on a le *chalumeau simple*, ou le *chalumeau composé*. C'est du premier seul que nous allons nous occuper, parce que c'est le seul qu'on puisse considérer comme agent minéralogique.

On distingue dans l'appareil du *chalumeau simple* trois parties principales :

A. Le *tube*, ou chalumeau proprement dit,

B. Le *corps en combustion*, qui doit donner la chaleur.

C. Le *support* qui doit porter ou renfermer le fragment à examiner.

A. *Le tube ou chalumeau proprement dit.*

Il faut qu'il remplisse les conditions suivantes :

1.° Qu'il soit assez long pour que l'observateur ne soit point incommodé par la chaleur de la flamme, ni par celle qu'elle communique au chalumeau ; mais qu'il ne soit pas trop long de manière à rendre les moindres mouvemens trop sensibles, et à écarter trop l'objet de l'œil de l'opérateur ; 19 à 22 centimètres (7 à 8 p.) paroissent être la dimension la plus convenable.

2.° Que l'ajutage ait une direction commode, ou qu'au moins il puisse la prendre, et en cela les ajutages mobiles ont un grand avantage. Il doit avoir environ 4 centimètres.

3.° Que le trou soit très-fin, percé dans l'axe du cône qui forme la cavité de l'ajutage, d'une matière inaltérable par le feu, et susceptible d'être facilement nettoyé.

4.° Qu'il y ait un réservoir suffisant pour retenir l'eau qui se dégage des poumons dans l'insufflation, de manière à ce qu'elle ne puisse pas pénétrer dans la cavité de l'ajutage, quelque direction qu'on donne à l'instrument.

5.° Qu'il ne puisse laisser passer l'air par aucune fissure, ni par aucun point de réunion, et que ces points de réunion des diverses parties soient toujours exactement clos, lors même que ces parties ont été usées par le frottement.

6.° Enfin il faut qu'il soit simple, léger et d'un transport commode, qu'il ne communique rien de malsain ou de désagréable dans la bouche de l'opérateur.

Parmi tous les chalumeaux qui ont été proposés, trois nous

semblent pouvoir se disputer la préférence, et être offerts aux observateurs qui choisiront celui qui convient le mieux à leur usage particulier.

Le *chalumeau de Gahn*, représenté planche I, fig. 1. Il n'a d'autre inconvénient que d'être un peu volumineux, un peu lourd, et d'avoir un ajutage fixe.

Le *chalumeau de Voigt*, fig. 2 : l'ajutage est mobile et peut prendre sur la tige l'inclinaison appropriée à la position et aux mouvemens les plus commodes à l'opérateur; mais il est susceptible de laisser passer l'air par le point de rotation de l'ajutage sur le réservoir.

En faisant cette partie conique, et l'ajustant exactement à frottement, on pourroit éviter cet inconvénient.

Le *chalumeau de Wollaston*, fig. 3. Instrument réduit à sa plus grande simplicité, comme le sont tous ceux dont se sert cet homme d'un génie si remarquable par l'application qu'il sait en faire aux plus hautes conceptions de la physique, comme aux plus minutieux procédés des arts mécaniques. Les trois pièces A s'ajustent à frottement, se séparent aisément, se servent d'étuis B, tiennent par conséquent le moins de place possible.

Le seul inconvénient qu'il présente, c'est de manquer d'un réservoir d'eau; mais le prolongement de l'extrémité étroite de la seconde partie peut être porté jusqu'au degré propre à remplir l'office de réservoir.

Ces instrumens peuvent être faits en cuivre jaune, ou en argent, en totalité ou en partie; il faut avoir toujours un petit bout mobile en platine, qui a l'avantage précieux de pouvoir être nettoyé, c'est-à-dire dégagé de la suie, ou des ordures qui obstruent son ouverture, en le portant, au moyen du chalumeau lui-même, à l'état incandescent.

Le *chalumeau simple* n'a d'autre support que la bouche et la main gauche; et d'autres soufflets que les muscles des joues. Lorsqu'on a acquis l'habitude de souffler dans cet instrument, on parvient et sans beaucoup de peine, à y entretenir un jet d'air continu, en remplissant sa bouche d'air, et respirant pour en introduire de nouveau dans les poumons, tandis que les muscles buccinateurs chassent celui qui est comme emmagasiné dans la bouche.

B. *Le corps en combustion.*

L'objet qu'on se propose est, comme nous l'avons dit, de projeter sur le corps soumis à l'épreuve du feu, un jet de flamme, ayant une très-grande intensité de chaleur.

Il faut pour cela :

1.° Que la flamme soit suffisamment large, qu'elle soit la plus pure possible, c'est-à-dire exempte, autant qu'on le peut, de fumée extérieure.

2.° Qu'elle soit toujours à la même hauteur, et non susceptible d'être altérée, diminuée d'intensité, etc., par l'action de l'air du chalumeau.

Une lampe, alimentée de bonne huile, ayant une mèche plate d'une dimension convenable, une lampe qui soit susceptible de se placer à la hauteur et dans la position la plus convenable à l'observateur, dont le diamètre n'écarte pas trop la tige du chalumeau, de celle du support, est le foyer de combustion le plus convenable : chacun peut la faire faire comme il le préfère, quant à la forme, aux dimensions, etc. Nous donnons ici, pl. II, fig. 1, celle qui nous a paru la plus commode.

Au défaut d'une lampe, on peut se servir d'une chandelle, mais on en devine aisément tous les inconvéniens, sans qu'il soit nécessaire de les détailler.

Une bougie à grosse mèche peut suppléer à l'une et à l'autre, mais elle a plusieurs des inconvéniens de la chandelle ; la flamme d'une bougie ordinaire est trop maigre, et par conséquent trop foible.

La flamme d'une mèche de lampe, de chandelle ou de bougie présente plusieurs parties distinguées par leur teinte. En nous bornant aux principales, on y remarque : *le centre* (*e*), un espace conique et obscur ; c'est comme l'a fait voir M. Davy par sa manière de couper les flammes, un espace sans combustion, mais rempli du gaz qui se dégage de la mèche, et qui, étant abrité du contact de l'air par ses couches extérieures en combustion, n'est pas encore allumé. *L'extérieur* (*f*), ou la flamme proprement dite, qui est d'un blanc d'autant plus éclatant, qu'il s'approche davantage de la pointe de la flamme,

c'est aussi la partie où la combustion est la plus complète, et le degré de chaleur le plus intense.

En projetant sur la flamme, le jet d'air qui sort du chalumeau, on augmente considérablement son intensité, parce qu'on allume pour ainsi dire le gaz enveloppé par la flamme extérieure, et parce qu'on dirige sur l'objet soumis à l'action de cette haute température et la partie brillante de l'extrémité de la flamme, et le nouveau feu produit par l'inflammation du gaz intérieur.

Suivant qu'on plonge cet objet dans la pointe la plus déliée de la flamme, partie où la combustion est la plus complète et la la chaleur la plus forte, ou dans le milieu du fuseau que forme la flamme, et qui est la partie la plus brillante, on oxide dans le premier cas, et on désoxide dans le second le corps ainsi chauffé, si c'est une substance métallique susceptible de ces modifications. La pratique dirigée par ce principe instruira, beaucoup mieux qu'une plus longue description, sur la position où il faut mettre le métal qu'on veut oxider ou réduire; on doit s'exercer sur l'étain pour acquérir cette pratique.

C. *Le support.*

C'est le corps qui porte ou qui tient l'objet à essayer.

Il a présenté des variations encore bien plus nombreuses que le chalumeau, et doit même être différent suivant le but qu'on veut atteindre, et l'objet qu'on essaie.

Il faut des supports en forme de pince pour tenir les petits fragmens dont on veut simplement connoître le degré et le genre de fusibilité, quand d'ailleurs l'objet n'est pas susceptible d'éprouver une liquéfaction trop complète.

Il faut des supports faisant l'office de creusets, quand l'objet est susceptible d'éprouver une liquéfaction aqueuse, et qu'on veut le soumettre à l'action de diverses substances.

Le support le plus habituel pour examiner la fusibilité des matières terreuses, est, 1.° une *petite pince* (fig. 2), dont les extrémités qui serrent l'objet par leur propre tendance à se fermer, doivent être très-déliées et en platine.

Lorsqu'on veut essayer l'objet à l'aide de divers flux ou réactifs, on peut employer :

2.° Un fil de platine très-délié, recourbé à un de ses bouts;

on fait fondre un globule de flux à cette extrémité, et dans ce flux la poussière minérale que l'on veut examiner.

3.° Une lame mince de platine que l'on courbe et creuse à volonté et sur laquelle on place, avec ses réactifs, le minéral à essayer.

Ce moyen simple et commode, qui a fait abandonner les cuillers de platine, est dû à M. Wollaston.

4.° Un charbon. Le meilleur charbon est celui de bois blanc, et celui de saule principalement. Il faut qu'il soit bien brûlé, et exempt de fissures et de nœuds. Le charbon de bois dur, c'est-à-dire de chêne, de hêtre, a de nombreux inconvéniens. Il est commode de tailler en parallélipipèdes, le charbon qui doit servir de support; on creuse dans une des faces une petite cavité hémisphérique dans laquelle est placé, comme dans un creuset, le corps à examiner. On y ajoute les fondans et autres réactifs appropriés.

Ces quatre sortes de supports que l'on doit tenir à la main, pour suivre les mouvemens de l'autre main, et pour présenter convenablement le fragment en essai à la flamme du chalumeau; ces quatre supports, dis-je, sont suffisans pour tous les genres d'opération, et remplacent tous ceux qu'on a proposés d'ailleurs, tels que les filets de disthène, les lames de mica, les tubes de verre, les éclats de silex, etc.

Telles sont les trois parties principales qui forment l'appareil du chalumeau simple.

Le chalumeau composé peut avoir deux buts différens : l'un est de rendre plus fixes, peut-être plus commodes dans quelques cas, et par conséquent plus sûres, les diverses parties que nous venons de décrire, en soufflant, au lieu de la bouche, avec un soufflet ou avec tout autre instrument fixe comme dans la lampe de l'émailleur, en rendant par conséquent l'ajutage du chalumeau et le support également fixes. On fait gagner au procédé, par ces moyens, une assurance et une continuité que la main et la bouche ne peuvent donner au chalumeau simple; mais on fait perdre à l'instrument l'avantage d'être d'un transport facile et d'un usage général dans tous les lieux, dans tous les momens et pour tous les hommes. Nous ne décrirons pas le chalumeau composé, qu'il est facile de se figurer et de faire exécuter suivant sa convenance.

L'autre but est tout différent de celui que nous avons en en vue : c'est un véritable appareil de chimie et de physique, destiné à faire des recherches sur la nature et les propriétés des corps inorganiques.

Ici on n'emploie plus l'air atmosphérique, et encore moins celui des poumons. C'est tantôt du gaz oxigène qu'on verse sur la flamme d'une lampe à esprit de vin très-rectifié, ou dans la cavité du charbon, de manière à y faire naître une chaleur d'un très-haut degré : tel a été le premier chalumeau composé employé par Lavoisier, et ensuite par Marquart; mais bientôt on a porté l'action de la chaleur à un bien plus haut degré, d'abord en dirigeant sur l'objet un jet de gaz hydrogène, allumé par un jet de gaz oxigène, sortant d'un autre réservoir, c'est le chalumeau de M. Hare de Philadelphie. On a encore été plus loin, et c'est à MM. Clarke de Cambridge, Brook et Neuman qu'on doit ce moyen extrême : on a osé renfermer dans un réservoir un mélange détonant de gaz hydrogène et de gaz oxigène, c'est-à-dire un mélange fait dans les proportions les plus convenables à la combinaison complète de ces deux gaz. Pour donner encore plus d'intensité à la chaleur qui doit se produire au moment de la combinaison, on a eu la témérité de comprimer ces gaz et d'en diriger le jet allumé sur le corps soumis à cette puissante action. On a par ce moyen tout fondu : on a reconnu dans les corps de nouvelles propriétés relatives à leur mode de fusion et de volatilisation; mais on est entièrement sorti, comme on le voit, des limites dans lesquelles on doit se renfermer pour chercher les caractères minéralogiques.

Nous ne mentionnons donc ces instrumens que parce qu'on leur a donné le nom de *chalumeau*.

Il y a quelques précautions à prendre pour faire éprouver au minéral la plus violente action du feu que le chalumeau simple puisse donner, et pour éviter qu'il n'échappe à cette action.

Il faut d'abord que le fragment soit le plus petit possible : si c'est un éclat de minéral pierreux, destiné à être porté par la pince, il faut qu'il soit très-délié, qu'il présente une pointe ou une arête vive.



On peut augmenter encore la ténuité des minéraux difficiles à fondre, en broyant dans un peu d'eau un fragment de ces minéraux, plaçant une goutte de cette eau sur le charbon qui l'absorbe aussitôt, en laissant à sa surface un dépôt mince de la poussière minérale. On donne à cette pellicule un peu de consistance en la chauffant au rouge sur le charbon avec le chalumeau. On l'enlève ensuite avec beaucoup de précaution en la mettant entre les serres de la pince, et on présente cette pellicule très-mince à l'action du feu du chalumeau.

Si le minéral à essayer décrépite par la chaleur, il faut le pulvériser avant de l'y exposer; et, pour le pulvériser sans qu'il se disperse, on l'enveloppe dans un peu de papier.

Si la poussière est tellement ténue ou légère, que le vent du chalumeau puisse l'enlever aisément, on lui donne une aggrégation suffisante, en l'humectant avec de l'eau légèrement gommée.

Dans tout ce que nous venons de dire, nous n'avons eu égard qu'à l'action de la chaleur du chalumeau sur les minéraux, et à la manière la plus sûre de l'y appliquer.

Nous allons maintenant examiner les résultats de cette action simple, c'est-à-dire de la chaleur agissant seule et sans le secours d'aucun autre agent.

1. Elle altère ou change simplement l'aspect de quelques uns; 2. fond les autres; 3. volatilise en tout ou en partie certains minéraux; et 4. fait connoître dans d'autres la présence de l'eau.

1.° La simple *altération* antérieure à la fusion, ou indépendante de celle-ci, que certains minéraux éprouvent de l'action du feu sont:

La *décrépitation*. Le minéral éclate et se disperse en un grand nombre de petites parties (les pyrites, le diaspore).

La *perte de la transparence* et *le changement de couleur*, phénomènes très-importans, et qu'il faut soigneusement apprécier, surtout dans les substances métalliques (le zircon hyacinthe, la tourmaline, etc. etc.)

L'*exfoliation*. Les feuillets ou lames dont il est composé se manifestent ou se séparent (le gypse, l'apophyllite).

L'*efflorescence*. Le fragment se boursoufle et s'épanouit à la manière d'un chou-fleur (la mésotype).

Le *bouillonnement.* Ce phénomène qui indique le dégagement d'un gaz, et qui tient aussi à la décomposition, conduit à l'efflorescence, à la fritte ou scorie; enfin à la fusion plus ou moins complète; qui est le second degré ou mode d'altération.

2.° La *fusion* donne des produits très-différens, et qu'il faut soigneusement distinguer.

Lorsqu'un minéral est peu fusible, l'extrémité aiguë du fragment, ou les arêtes les plus coupantes sont seules émoussées; et quelquefois cette altération est si foible qu'il faut le secours de la loupe pour la voir.

Lorsque le verre qui résulte est assez liquide pour couler le long de l'éclat, et rendre le fragment plus large à sa base, il offre ce que de Saussure appelle fusion en verre rétrograde.

Les autres produits de l'action fondante simple sont :

Le *vernis.* Lorsque le fragment se couvre seulement à la surface d'un vernis vitreux (le pyroxène, la staurotide).

La *scorie.* Lorsqu'il se boursoufle sans se réduire en globule (quelques grenats ferrugineux).

La *fritte.* Lorsque la fusion est imparfaite, et qu'une partie non fondue est disséminée dans la partie fondue.

L'*émail.* Lorsque le globule ayant l'éclat du verre, est complètement opaque.

Le *verre* enfin. Lorsque le globule parfaitement fondu a l'éclat et presque la transparence du verre : ce verre est tantôt *compacte*, tantôt *bulleux.*

La *forme du globule*, qui est tantôt parfaitement sphérique et lisse (le felspath) tantôt hérissé d'aspérités, tantôt polyédrique et comme cristallisé.

3.° La *volatilisation.* Le fragment examiné peut se volatiliser entièrement, et disparoître par conséquent en totalité, lorsqu'il appartient à une substance qui jouit de cette propriété, et que cette substance est pure : tels sont le mercure sulfuré, l'arsenic. Ou bien il n'y a qu'un de ses principes qui se volatilise, l'autre étant fixe; alors le fragment diminue sensiblement, soit qu'il se fonde ou qu'il reste solide; tel est le cas de l'argent rouge, de la plupart des sulfures, etc.

Lorsque ces fragmens sont essayés en plein air, la matière volatilisée se répand dans l'atmosphère, et, à l'exception

de l'odeur qu'elle peut manifester, on perd tout moyen de la reconnoître, et par conséquent un des meilleurs caractères du minéral examiné. M. Berzélius, pour recueillir la matière volatilisée, place le fragment dans un tube de verre mince ouvert à ses deux extrémités, et qu'on tient plus ou moins obliquement. On chauffe le fragment à travers le tube, et on peut reconnoître à sa couleur, ou essayer par d'autres moyens la partie volatilisée qui se condense sur une partie du tube.

4.° Mais si cette substance étoit de l'eau, la petite quantité qui s'en dégageroit en raison de la petitesse du fragment, et le courant d'air qui traverse le tube, ne lui permettroient pas de se condenser. On met alors plusieurs fragmens bien séchés à la température de l'eau bouillante, dans un petit matras à col long et à large ouverture (fig. 3), et on les chauffe jusqu'à l'incandescence, soit à la flamme de l'esprit de vin, soit à celle du chalumeau. L'eau, dégagée quelquefois avec une grande abondance, se condense en gouttelettes très-distinctes dans le col du matras (la mésotype, le retinite, les silex résinites, le manganèse hydraté, etc.)

§. 3. *Action des réactifs.*

On entend par *réactifs* en chimie les corps qui servent à faire manifester à ceux que l'on veut reconnoître, les propriétés caractéristiques qui leur sont propres.

La manière de les appliquer soit au corps dans son état naturel, soit au corps dissous, soit au corps fondu, a moins d'importance que leur mode d'actions. Ainsi, au lieu de les considérer sous le point de vue de l'état du corps sur lequel on réagit, nous les considérerons d'après leur nature, leur manière d'agir et la classe de caractères qu'ils doivent faire ressortir.

Un traité complet des réactifs seroit presque un traité de chimie, et deviendroit tout-à-fait étranger à la minéralogie. Un traité incomplet est inutile pour celui qui sait la chimie, et absolument inintelligible pour l'amateur de minéralogie, qui ne la sait pas. Nous devons borner ce paragraphe à des préceptes généraux sur l'emploi des réactifs dans les essais mi-

néralogiques, et à l'indication des principaux réactifs que le minéralogiste doit avoir constamment à sa disposition.

Lorsque les réactifs doivent agir sur le corps à l'état naturel, mais avec l'aide de l'action de la chaleur, il faut, pour les mettre en usage, employer les instrumens que nous avons décrits en traitant de l'action du calorique.

Lorsqu'ils doivent opérer sur le corps à l'état naturel sans le secours du feu, il faut qu'ils soient à l'état liquide. Pour les mettre en contact avec le corps à essayer, on peut opérer, suivant la quantité ou le volume du corps qu'on soumet à leur action, ou dans le fond d'un verre très-conique, ou dans un verre de montre, ou enfin sur une simple plaque de verre. On met le fragment à examiner sur cette plaque, et on y ajoute une goutte du réactif liquide qui doit, en l'attaquant, en faire ressortir les propriétés. On a dans certains cas une dissolution de ce corps qui rentre dans le troisième cas.

On ne doit jamais, comme on le faisoit autrefois, mettre la goutte de réactif, quel qu'il soit, sur le corps à examiner, car non seulement on altère l'échantillon, mais on n'a aucun moyen de juger de l'action du liquide avec lequel on l'a ainsi touché.

Lorsqu'on a une dissolution du corps à essayer, et on voit que cette dissolution se réduit dans la dernière manière d'opérer à une simple goutte, on peut, comme le fait M. Wollaston avec tant de sagacité et avec une précision si étonnante, la diviser en plusieurs parties, et étudier l'effet d'autres agens sur cette dissolution ; c'est, nous le répétons, de la chimie réelle, même de la chimie souvent profonde et savante, dont les résultats ne peuvent être appréciés que par un minéralogiste chimiste, mais qui diffère de la chimie de laboratoire, en ce qu'elle opère par des moyens très-simples sur des quantités très-petites, en ce qu'elle n'arrive point à une analyse complète du minéral, mais seulement à faire ressortir les propriétés caractéristiques qui dépendent de la composition.

Nous allons présenter la série des principaux réactifs, et indiquer leur manière la plus ordinaire d'agir. Nous ferons connoître leur action spéciale sur les espèces, en développant les caractères chimiques de chaque espèce.

A. *Réactifs solides agissant sur les minéraux à l'aide de la fusion.*

Ce sont la soude, le borax, le sel de phosphore, le nitre, l'acide borique et l'étain.

La soude, c'est-à-dire le carbonate de soude parfaitement pur; le borax et le sel de phosphore sont les seuls qui aient un emploi assez général, et qui exigent des procédés assez particuliers pour que nous devions les désigner ici.

On emploie *la soude* à deux principaux usages.

1.° Pour dissoudre la silice, et par conséquent manifester sa présence, en rendant fusible un minéral qui en renferme une grande quantité, et qui étoit infusible avant cette addition. On doit faire cette opération, comme la suivante, sur le charbon, et employer la soude à petites doses. Lorsque le globule est brun, c'est une indication de la présence de l'acide sulfurique dans le minéral.

2.° Pour opérer la réduction de plusieurs métaux; c'est un procédé ingénieux et sûr qui est dû à Gahn, il fait reconnoître la plus petite quantité de métal disséminée dans une masse minérale.

On pétrit la poudre du minéral à essayer avec la soude: on fond ce mélange dans la cavité de charbon. Le tout est absorbé et disparoît; on continue néanmoins sur le charbon pénétré du mélange l'action du feu vif du chalumeau, en ayant soin d'employer la flamme de réduction, et d'ajouter même de la soude. On éteint le charbon avec un peu d'eau, et on enlève la partie pénétrée par le mélange de soude et de minéral. On broie cette partie sous l'eau: on enlève par le lavage et la soude excédante, et le verre de soude et de terre plus léger que le métal, et surtout le charbon encore plus léger. On a alors au fond du petit mortier dans lequel on a fait ce lavage, une poudre grisâtre ou noirâtre, que l'on comprime fortement avec le pilon contre le fond du mortier. Si c'est un métal malléable, cette compression suffit pour faire paroître l'éclat métallique. Si c'est du fer, on peut borner là son essai, parce que le barreau aimanté, en l'enlevant, ne laisse point de doute sur sa nature; mais il est plus sûr de réunir assez de cette poudre métallique pour l'examiner d'abord à une forte loupe, et ensuite particulièrement par les différens moyens que la chimie enseigne.

Le borax est le fondant le plus employé: il ne réduit pas les

métaux, comme le fait la soude, il n'est pas absorbé par le charbon, mais il forme sur ce corps comme sur la lame de platine, un globule ou goutte vitreuse, dans laquelle se dissolvent un grand nombre de corps qui, en communiquant à ce verre des propriétés et des couleurs propres à chaque espèce, donnent des moyens efficaces de les reconnoître.

Le sel double de phosphore, c'est-à-dire composé de phosphate de soude et de phosphate d'ammoniaque, possède encore plus efficacement que le borax la propriété de s'emparer des oxides métalliques, et de les faire reconnoître au moyen des couleurs qu'ils communiquent aux globules vitreux, qui résultent de leur combinaison avec ce sel. Il s'empare aussi de la silice des silicates, et forme avec elle une masse d'apparence gélatineuse.

Les autres réactifs solides compris dans la première série, ont des actions bornées et particulières que nous décrirons en traitant des espèces qu'elles servent à faire reconnoître.

B. *Réactifs liquides agissant sur les corps à l'état naturel, pour en opérer la dissolution complète ou partielle.*

Ce sont principalement l'eau, l'acide nitrique, l'acide muriatique, l'acide acétique, etc.

Ils agissent à froid ou à l'aide d'une température qui n'a aucun rapport avec la température incandescente produite par le chalumeau. Lorsqu'on veut aider leur action de celle de la chaleur, on met la plaque de verre, ou le verre de montre au-dessus de la flamme de la lampe, d'une bougie ou de l'esprit de vin, et on l'y maintient à l'aide d'un appareil fort simple (pl. II, fig. 1, A). On doit, avant d'examiner la dissolution par les moyens connus, examiner la manière d'agir de ces liquides et voir:

S'il y a *effervescence*, c'est-à-dire dégagement de gaz: quelle est l'odeur de ce gaz, et s'il a la propriété de corroder le verre.

Si la dissolution est *complète*, et quel est à peu près le rapport du résidu avec le fragment mis en dissolution.

Si, quand on emploie l'acide nitrique ou l'acide muriatique, la dissolution se prend *en gelée*. C'est un caractère assez remarquable; mais pour qu'il se manifeste, il ne faut pas que la proportion d'acide soit trop considérable par rapport à la

masse du corps mis en dissolution; et il est souvent à propos que ce corps soit réduit en poudre.

C. *Réactifs liquides ou solides qui agissent sur les minéraux déjà altérés, ou sur leur dissolution.*

Ceux-ci pourroient être aussi multipliés dans le nécessaire du minéralogiste, qu'ils le sont dans le laboratoire du chimiste; mais nous en bornerons le nombre aux plus essentiels, et nous ne nous arrêterons même que sur ceux qui font reconnoître dans un minéral la présence d'un corps qu'on ne rencontre pas ordinairement isolé et pur dans la nature.

Les plus importans à avoir sont:

Le nitrate de cobalt.
L'eau de baryte.
L'oxalate d'ammoniaque.
L'acide hydrocyanique.
L'alcool.
Le fer.

Les papiers teints en bleu par le tournesol, et en jaune par le curcuma.

Le nitrate de cobalt, introduit par Gahn, recommandé par M. Berzélius, a pour usage de faire reconnoître la présence de l'alumine et de la magnésie.

Lorsque, par l'action bien ménagée du chalumeau, et par quelques précautions propres à faire présenter aux parties d'une masse le plus de surface possible, on est arrivé à avoir sur le charbon, ou à l'extrémité de la pince, un résidu terreux blanchâtre, on l'imbibe de la dissolution de cobalt, qui doit être pure et concentrée. On fait alors fortement chauffer avec le chalumeau cette matière terreuse ainsi imprégnée de nitrate de cobalt; si elle devient *bleue* sans entrer en fusion, c'est que l'alumine y domine; si au contraire elle prend une teinte *rouge* ou *rose*, elle manifeste alors la présence de la magnésie.

L'action, et par conséquent l'usage des autres réactifs, est tellement connue des chimistes, qu'il seroit hors de place de l'exposer ici, et de dire, par exemple, que l'oxalate d'ammoniaque a pour objet de faire reconnoître la chaux; l'eau de baryte, d'indiquer la présence de l'acide sulfurique; le



fer, celle du phosphore, et de séparer certains métaux du soufre ou des acides fixes avec lesquels ils peuvent être combinés, etc.; l'alcool, de reprendre les sels de strontiane, et de faire reconnoître cette terre alcaline au moyen de la couleur qu'elle donne à la flamme.

D'ailleurs, nous le répétons, à moins que d'entrer dans des développemens très-longs, nous ne pourrions présenter ces connoissances que d'une manière incomplète, insuffisante pour ceux qui ne savent pas, et inutile pour ceux qui savent.

Art. III. *Propriétés physiques qui peuvent appartenir a l'individu minéralogique.*

Nous les avons définies plus haut : nous allons donc les étudier particulièrement sans revenir sur cette définition.

§. I. *La forme.*

Depuis que la minéralogie a pris rang parmi les sciences, depuis que Bergman et Linné, ensuite Romé-de-Lisle et enfin Haüy, ont appelé l'attention des savans sur la propriété remarquable de cristalliser, que possèdent les corps inorganiques, la considération tirée de la forme des minéraux est devenue de la plus haute importance. On a d'abord étudié cette propriété d'une manière isolée, comme indépendante des autres ou sans rapports avec elles; on a reconnu seulement que les formes des minéraux, quelque différentes qu'elles parussent dans les variétés d'une espèce, pouvoient, dans le plus grand nombre des cas, être liées par des propriétés géométriques communes. On a ensuite reconnu les rapports de ce système de forme avec la composition de l'espèce minérale à laquelle il appartenoit : on vient maintenant d'entrevoir et même de s'assurer dans beaucoup de cas qu'il y avoit aussi des rapports non seulement entre les formes des espèces différentes réunies en genres établis sur la présence des acides ou des substances qui en jouent le rôle, mais encore entre des corps dont le principal trait de ressemblance consistoit dans le rapport numérique des molécules intégrantes et des atomes qui les composoient.

La forme polyédrique régulière, symétrique, à angles constans, lorsque d'ailleurs toutes les autres circonstances

sont égales, étant en rapport avec la composition des minéraux, offre un caractère de la plus grande valeur pour distinguer les espèces. Ce caractère vient immédiatement après celui qui est tiré de la composition; mais il ne lui est ni supérieur, ni même égal en valeur; nous en avons exposé les raisons aux articles précédens.

Il paroît intimement lié avec l'individu: ainsi, lorsque celui-ci est détruit, c'est-à-dire que ses parties sont séparées, la forme qui étoit propre à l'espèce dont cet individu faisoit partie, est aussi changée, et par conséquent détruite, du moins toutes les analogies le font présumer; et s'il n'en est pas toujours ainsi, c'est seulement lorsque les parties ou molécules constituantes sont de la même forme, ce qui est rare, et peut-être même particulier aux alliages métalliques, le plus grand nombre des métaux autopsides paroissant cristalliser tous sous une même forme; mais cette incertitude n'existe pas pour le caractère chimique: car, dans le cas de destruction de l'individu, c'est-à-dire de décomposition chimique, les parties sont toujours différentes l'une de l'autre, et du tout. Cette première considération, rare et peu importante, n'est pas celle qui ôte au caractère tiré de la forme sa plus grande valeur, il s'en présente trois autres, dont la première est admise sans aucune objection, les deux autres peuvent paroître à quelques cristallographes susceptibles d'être prouvées par des expériences encore plus nombreuses, et par une controverse plus développée et plus profonde que celle qui a pu avoir lieu jusqu'à présent.

1.° Plusieurs espèces minérales n'ayant entre elles aucune analogie de nature ou de composition, présentent exactement la même forme. Le cube est commun au sel marin, à la galène, etc.; l'octaèdre régulier appartient à l'alun, au fluor, au spinelle, etc. Mais, comme Haüy l'a fort justement fait remarquer, ces formes ont un caractère de simplicité, un maximum de symétrie qui leur assigne une place distincte et des propriétés tranchées. On ne retrouveroit pas, selon lui, la même identité entre des formes moins simples.

2.° Cependant cette conséquence est maintenant mise en doute par les observations et les expériences de M. Mitscherlich. Il paroît résulter des recherches de ce savant que les

corps qui sont composés du même nombre d'atomes ou de volumes élémentaires ou de molécules intégrantes, ont souvent la même forme cristalline, en sorte qu'on peut changer la composition de certains corps sans changer leur forme, pourvu que le principe qu'on a introduit dans une combinaison renferme le même nombre d'atomes ou de volumes élémentaires que celui dont il a pris la place. Ainsi, dans plusieurs cas, l'acide phosphorique peut se substituer à l'acide arsenique, la strontiane à l'oxide de plomb, etc.

3.° La troisième considération est beaucoup plus puissante que les précédentes, parce qu'elle ne résulte, ni d'une abstraction établie par l'analogie, ni d'identité de formes qui ne sont pas encore irrévocablement admises, mais parce qu'elle attribueroit deux formes au même corps. Cette considération, qui paroît acquérir tous les jours plus de fondement et de poids par la multiplicité et l'exactitude des expériences et des observations, conduiroit à attribuer des formes différentes, indépendantes l'une de l'autre, même incompatibles dans un même système de cristallisation, à la même espèce minéralogique et chimique, lorsque cette espèce se trouve dans des circonstances différentes qui cependant ne paroissent pouvoir apporter aucun changement à sa composition, c'est-à-dire à sa nature.

L'analyse seule avoit indiqué ces résultats, et elle les avoit indiqués dans un assez grand nombre de corps, tels que la chaux carbonatée, le titane, le fer sulfuré, pour faire présumer qu'elle ne se trompoit pas; mais enfin comme l'analyse seule le disoit, et qu'on n'est jamais parfaitement sûr que l'analyse dise tout, on pouvoit croire encore qu'elle avoit omis quelque chose; mais la synthèse beaucoup plus sûre, la synthèse exercée sur un corps simple, si toutefois on peut s'exprimer ainsi, a concouru de son côté à faire présumer que le même corps pouvoit avoir deux formes différentes et incompatibles.

M. Mitscherlich a montré que, suivant qu'on faisoit cristalliser le soufre, soit par dissolution dans un carbure de soufre et par évaporation, soit par fusion ignée, il présentoit des formes différentes. Il ne paroît pas douter que le soufre obtenu par ces deux voies ne fût bien précisément de même na-

ture, ou, ce qui est plus exact, qu'il ne fût dans l'une et l'autre circonstance exempt de toute combinaison avec d'autres corps.

Mais cette différenee appartient-elle à l'individu minéralogique ou à ses aggrégats, ou, ce qui revient au même, la molécule intégrante de chaux carbonatée, composée d'un atome de chaux et de deux atomes d'acide carbonique, prend-elle, suivant les circonstances transitoires qui accompagnent sa cristallisation, la forme de l'octaèdre rectangulaire de l'arragonite, ou la forme du rhomboïde du calcaire spathique; ou bien ce changement n'a-t-il lieu que dans le mode d'aggrégation des molécules intégrantes de la chaux carbonatée, conservant d'ailleurs toujours la même forme, et ayant alors tous les caractères d'un même individu? Cette dernière hypothèse qui a été mise en avant par d'illustres physiciens, nous semble la plus vraisemblable, et l'expérience des deux formes du soufre, obtenues l'une par évaporation, l'autre par fusion, semble les confirmer; car, en supposant même que le soufre soit un corps composé, il n'est pas probable qu'il ait été décomposé, c'est-à-dire que ses molécules constituantes aient été séparées par le seul acte de la fusion à une basse température.

4.° Il est encore une cause qui influe sur la forme, et probablement aussi bien sur celle de la molécule intégrante, ou de l'individu minéralogique, que sur celle de ses aggrégations. C'est la chaleur, c'est encore à M. Mitscherlich que nous devons la connoissance de ce phénomène. Il a observé que les cristaux, en se dilatant par l'élévation de température, n'augmentoient pas également dans toutes leurs dimensions, mais que le rhomboïde de calcaire, par exemple, s'alonge davantage dans le sens du petit axe, de manière à se rapprocher du cube, que dans celui du grand axe, et que ce phénomène s'observoit particulièrement sur les minéraux doués de la double réfraction. Cette différence dans le rapport de dimension des axes en apportoit une sensible dans la valeur des angles, et il a remarqué que dans le calcaire rhomboïdal, la différence d'ouverture des angles latéraux et des angles du sommet alloit jusqu'à huit minutes.

Le caractère tiré de la forme perdroit par ces faits de sa simplicité, mais il ne perdroit pas de sa précision; l'espèce

sera alors caractérisée par deux formes, peut-être par trois ; mais ces formes seront constantes, pourront être désignées avec précision et servir de caractère à l'espèce, lorsqu'on ne connoîtra pas encore sa composition, ou lorsqu'on voudra éviter d'avoir recours à l'analyse ou aux propriétés chimiques pour la connoître. Si même on trouve que les différences physiques qui accompagnent les différences de formes, sont assez importantes pour séparer en deux espèces les minéraux qui les présentent, on pourra établir des espèces sur ce caractère, mais ce sera *arbitrairement*, et on aura beau déclarer que l'arragonite et le calcaire rhomboïdal sont deux espèces, on ne pourra s'empêcher d'ajouter que l'une et l'autre sont de la chaux carbonatée. Si, comme il y a tout lieu de le croire, les différences de formes observées par M. Mitscherlich, dans le soufre cristallisé à froid et dans le soufre cristallisé à chaud, dans le biphosphate de soude, etc., sont réelles ; si elles ne tiennent qu'aux circonstances transitoires dans lesquelles les molécules du soufre se sont aggrégées, établira-t-on sur cette différence cristallographique, d'une valeur bien aussi grande que celle qui sépare le calcaire spathique de l'arragonite : établira-t-on, dis-je, deux espèces de soufre, deux espèces de biphosphate de soude, etc. ?

Mais si les caractères tirés de la forme paroissent perdre, d'une part, de leur simplicité, ils gagnent de l'autre en généralisation. Si on ne peut plus se fier sur les formes différentes pour établir des espèces différentes, il paroît qu'on peut dans bien des cas établir des genres sur des analogies de formes, et trouver des rapports remarquables entre la ressemblance des formes et la ressemblance des compositions.

Le développement et l'application de cette nouvelle considération appartiennent à la classification des minéraux, et nous y reviendrons lorsque nous traiterons ce sujet.

On remarquera qu'on rencontre dans la nature un grand nombre de substances minérales qui sont homogènes, qui paroissent avoir des caractères particuliers, et qu'on n'a jamais vues cristallisées, et que, dans ce cas, le caractère tiré de la forme ne peut leur être appliqué.

Parmi ces substances, les unes ne sont pas homogènes dans

l'acception chimique de ce mot, ce sont presque toujours soit des mélanges à parties indiscernables, soit des composés cristallisables, primitivement homogènes, et qui tiennent en dissolution ou quelques corps étrangers, ou une surabondance non proportionnée d'un de leurs principes, qui se sont opposés à la cristallisation; ce ne sont donc pas réellement des individus inorganiques.

Ces substances doivent être rapportées, comme variété ou modification, à l'espèce qui peut être considérée comme l'individu réel ou dominant.

Les autres appartiennent à des espèces déterminées par tous les caractères essentiels de la composition ou de la forme; mais les individus qui les composent n'ont pas été aggrégés dans des circonstances qui leur aient permis de se grouper régulièrement, et de produire les polyèdres qui doivent résulter de leurs formes. Ce sont ou des masses homogènes compactes, ou des masses cristallisées confusément, qui doivent être rapportées à l'espèce chimique à laquelle elles appartiennent, et c'est encore ici une des prérogatives du caractère chimique.

Dans l'un et l'autre cas l'opacité ou la translucidité de ces minéraux, leur défaut total de structure ou leur texture vitreuse indiquent les circonstances perturbatrices de leur pureté ou de leur aggrégation régulière, dans lesquelles ils se sont formés.

Malgré ces déviations du principe de simplicité ou d'unité dans les formes, malgré les causes qui empêchent, dans certaines circonstances, les individus minéralogiques de se réunir en cristaux, nous conclurons néanmoins que les formes polyédriques et régulières des minéraux qu'on nomme des *cristaux*, et le phénomène que l'on nomme cristallisation, offrent un caractère de la plus haute importance, d'une très-grande valeur, et susceptible d'une multitude de considérations que nous développerions ici, si elles ne l'avoient déjà été avec toute l'étendue, la profondeur et la clarté désirables au mot Cristallisation, auquel nous renvoyons le lecteur.

§. 2. *La dureté.*

Cette propriété paroît tenir à l'individu minéralogique,

et non pas à ses masses : elle résulte bien de la force d'adhérence des individus entre eux; mais cette force paroît être une conséquence de leur nature et de leur forme, et non du mode de leur aggrégation. On ne peut pas la faire varier comme la solidité ou la tenacité, en changeant le mode d'aggrégation des molécules. Au reste il est difficile de se rendre compte de l'essence de cette propriété, il suffit que l'observation et l'expérience nous aient appris qu'elle ne paroît pas susceptible de varier dans les molécules des corps purs appartenant à la même espèce. Les diamans, les topazes, les corindons, le calcaire spathique, le quarz hyalin conservent toujours la même dureté dans leurs parties, c'est-à-dire dans leur poussière la plus ténue. La dureté des parties qu'il ne faut pas confondre avec la force d'aggrégation, ou la solidité des masses, peut donc être rangée parmi les propriétés essentielles et caractéristiques de l'espèce se manifestant dans les masses, quand on peut les avoir pures et jouissant de leur aggrégation complète, c'est-à-dire homogènes et cristallisées.

On pourra objecter que des corps évidemment de même nature paroissent avoir des degrés de dureté très-différens, et citer pour exemple la craie et le calcaire spathique, le charbon et le diamant; l'argile crue et l'argile cuite, l'alumine et le corindon, etc. Mais ces exceptions apparentes prouvent au contraire qu'il faut déterminer, comme nous venons de l'établir, la dureté des corps d'après celle de leurs molécules, et non d'après celle de leurs aggrégats. Ainsi, c'est la masse des petits rhomboïdes qui composent la craie, qui seule paroît plus tendre que le calcaire spathique. Chacun de ces petits rhomboïdes pris isolément auroit une dureté égale à celle d'un gros rhomboïde de calcaire.

La poussière de charbon a une très-grande dureté; l'usage qu'on en fait dans les arts pour donner le dernier poli à certains corps, le prouve suffisamment.

L'argile et l'alumine ne diffèrent en dureté du corindon, que parce que la première est un mélange impur, et la seconde une combinaison d'eau et d'alumine, que l'une et l'autre d'ailleurs sont loin d'avoir atteint leur aggrégation complète. Mais quand par la cuisson on chasse l'eau de ces mélanges, et qu'on en rapproche les molécules de manière à ce qu'on

puisse leur faire éprouver une grande force latérale, sans parvenir à les désunir, alors ces molécules peuvent montrer une dureté capable de rayer le quarz. On les a rapprochées, par ce moyen, de l'aggrégation complète, qui leur permettroit de manifester toute leur dureté, mais que la cristallisation peut seule donner.

Il est assez difficile d'évaluer la dureté avec précision, outre l'attention qu'il faut apporter dans le choix des échantillons d'une espèce dont on veut apprécier la dureté, afin de prendre ces échantillons doués des qualités que nous venons d'indiquer, il faut se garder d'user de moyens vagues, tels que le choc de l'acier, et la scintillation qui en résulte : caractère faux et non seulement insignifiant, mais trompeur. Il faut aussi éviter les évaluations qu'on ne peut rapporter à aucun véritable terme fixe, et qui sont par conséquent arbitraires.

M. Mohs a proposé le seul moyen qui nous paroisse propre à donner à ce caractère le degré de précision dont il peut être susceptible, c'est d'établir une série de comparaison dont les termes seront choisis dans des espèces connues depuis long-temps, faciles à se procurer avec les degrés de perfection et de pureté requis.

Cette série peut se borner aux dix espèces suivantes, en allant de la moins dure à la plus dure.

1. Le talc laminaire blanc.
2. Le gypse prismatique limpide.
3. Le calcaire rhomboïdal.
4. Le fluor octaèdre.
5. Le phosphorite apatite.
6. Le felspath adulaire limpide.
7. Le quarz hyalin prismé.
8. Le topaze jaune prismatique du Brésil.
9. Le corindon telesie rhomboïdal.
10. Le diamant limpide octaèdre.

C'est en essayant de rayer un minéral par un autre qu'on peut évaluer sa dureté. Il y a plusieurs précautions à prendre ; il faut autant que possible agir avec un angle de 90^{d} sur une surface unie, et comme la plupart des minéraux qui composent la série précédente ont une structure laminaire, on doit

agir perpendiculairement à la surface des lames. Il faut avoir soin de ne pas confondre avec une véritable rayure la poussière laissée sur cette surface par la trituration de l'angle ou de l'arête du minéral qu'on emploie pour rayer, et il est donc convenable de nettoyer cette surface après l'essai qu'on doit toujours répéter plusieurs fois; car, suivant l'adresse qu'on y met et la forme de l'arête ou de l'angle avec lequel on agit, on peut rayer ou ne pas rayer le minéral de comparaison, quand celui qu'on essaie jouit d'un degré de dureté qui s'éloigne peu de celle de ce minéral.

§. 3. *La densité.*

Les différences de densité des corps inorganiques dérivent-elles de celles de leurs molécules intégrantes, ou de l'aggrégation de ces molécules? Les atomes ou molécules intégrantes ont, suivant les chimistes, des pesanteurs très-différentes; mais la différence de pesanteur qu'on trouve dans deux corps vient-elle uniquement de celle de leur molécule, ou de cet élément combiné avec celui qui résulte de leur aggrégation? c'est ce qu'il est difficile de déterminer d'une manière absolue.

Les deux causes pourroient y concourir: ainsi tous les minéraux dans lesquels la baryte entre comme principe, ont une pesanteur spécifique jusqu'à un certain point proportionnelle à la quantité de ce corps.

Un fait fort remarquable, observé par MM. Le Royer et Dumas, c'est que le poids de l'atome de la néphéline est presque égal à celui des deux atomes d'alumine et de silice, qui constituent cette espèce de pierre. Mais la pesanteur spécifique ne suit plus ce rapport, ce qui ne laisse aucun doute sur l'influence qu'ont les divers degrés de rapprochement des molécules sur la densité des composés.

D'ailleurs on sait fort bien qu'en écartant par la chaleur, les molécules intégrantes d'un corps, on diminue sa pesanteur spécifique au point de la rendre inférieure à celle de certains corps auxquels elle étoit supérieure, et cela sans changer la nature du corps, par conséquent sans détruire l'individu.

Mais que la densité reconnue dans un corps réside dans la molécule intégrante, ou dans l'aggrégation de ces molécules,

ou bien qu'elle dérive de l'une et de l'autre cause, il n'en est pas moins vrai que la densité est une propriété essentielle à l'espèce minéralogique, et qu'on retrouvera toujours la même dans les mêmes espèces, lorsqu'on aura pris les précautions convenables pour que toutes les autres circonstances soient les mêmes d'ailleurs. Ce sera donc un caractère de première valeur inhérent à l'espèce, et dérivant de la nature de l'individu minéralogique, s'il ne lui appartient pas en propre.

Les conditions auxquelles il faut avoir égard pour pouvoir comparer avec exactitude la pesanteur spécifique des espèces minérales, et en tirer un caractère, sont les suivantes :

1. Il faut que le minéral soit homogène et pur, c'est-à-dire exempt de tout mélange et de toute combinaison étrangère à sa composition normale.

2. Il faut qu'il soit complètement aggrégé, qu'il le soit naturellement, c'est-à-dire par voie de cristallisation, et non par voie de compression.

Cette différence dans l'état d'aggrégation explique, comme à l'égard de la dureté, les différences de densité que présente la même espèce minérale dans ses différens états. Tels sont : l'alumine cuite dont la pesanteur spécifique est d'environ 2, tandis que celle du corindon est d'environ 4 ; le calcaire concrétionné qui n'a quelquefois que 2,3, et le calcaire spathique qui a 2,7 ; le charbon anthracite qui a 1,8, et le diamant qui a 3,5, etc.

3. Si son aggrégation a été poussée par la compression audelà de cette limite, il faut l'y ramener en le dilatant fortement par la chaleur, ou même en le fondant lorsqu'il en est susceptible.

Les différences de pesanteur spécifique, que présente le même corps lorsqu'il a été comprimé, ou lorsqu'il s'est solidifié tranquillement après la fusion, sont quelquefois considérables.

Ainsi les métaux natifs, qui sont souvent cristallisés et toujours impurs, ont une pesanteur spécifique très-différente des métaux purs simplement fondus et des métaux purs et forgés.

	Natif.	Fondu.	Forgé.
L'or........	....	19,2............	19,3
La platine...	....	20............	21
Le cuivre...	8,5........	7,8............	8,8

Dans d'autres cas, il paroîtroit difficile d'expliquer les différences de densité que présentent des échantillons des mêmes corps qui semblent être d'ailleurs assez purs. Mais outre que ces différences sont généralement très-foibles, c'est-à-dire de 3 ou 4 centièmes au plus, elles s'observent dans des corps naturels dont le degré de pureté et d'aggrégation ne peut pas être apprécié avec une exactitude scrupuleuse, ou bien elles dérivent de la méthode souvent imparfaite qu'on a employée pour les mesurer, et surtout de ce qu'on a pas eu l'attention de rendre toutes les circonstances égales pour établir une juste comparaison.

Ainsi l'alumine cuite qu'on vient de citer, et qui paroît différer si sensiblement du corindon, ne présente cette différence que quand on a pris sa pesanteur spécifique, sans employer des précautions convenables pour s'assurer que l'air en est chassé. En usant de ces précautions, MM. Le Royer et Dumas ont trouvé à l'alumine cuite une pesanteur de 4, par conséquent égale à celle du corindon.

Quant à la manière de connoître la densité relative des minéraux, ou, ce qui revient au même, de prendre leur pesanteur spécifique, elle ne diffère point de celle dont on se sert en physique pour prendre celle de tous les corps. Les précautions sont les mêmes quant à la température du liquide dans lequel on les plonge; les instrumens sont les mêmes. On choisit les plus simples et les plus portatifs pour les minéraux, et notamment, soit la méthode de Klaproth, soit la méthode de l'aréomètre ou balance hydrostatique de Nicholson; les procédés particuliers qu'exigent les corps perméables, les corps dissolubles, les corps plus légers que l'eau, sont aussi les mêmes. Ils sont décrits et figurés dans tous les ouvrages de physique, et doivent être connus de toutes les personnes qui possèdent les élémens de cette science : d'ailleurs ils seront exposés à l'article Pesanteur spécifique par le rédacteur de la partie physique de ce Dictionnaire.

Mais, pour qu'on puisse trouver réuni ici tout ce qui est relatif à l'observation des caractères minéralogiques, nous croyons devoir rappeler la proportion qu'il faut faire pour arriver au nombre qui doit exprimer le rapport de pesanteur ou de densité d'un minéral avec l'eau distillée prise pour unité de comparaison, et la formule qui en résulte.

La proportion est :

Le poids A de l'eau déplacée par le minéral, ou la perte de poids qu'a éprouvée ce minéral pesé dans l'eau, est au poids P du même morceau pesé dans l'air, comme 1 est à un quatrième terme x, qui donnera le rapport cherché de la densité de ce minéral, à celle de l'eau distillée. Ainsi on aura $A : P :: 1 : x$, et par conséquent pour formule $x = \frac{P}{A}$.

§. 4. *Action des minéraux sur la lumière.*

Les diverses manières dont la lumière est modifiée par les minéraux, offrent un grand nombre de phénomènes curieux et plusieurs caractères importans qui ont été étudiés dans ces derniers temps par les physiciens, avec une profondeur, une précision et une persévérance remarquables. Les phénomènes observés et les lois qu'on y a reconnues ont tellement agrandi cette branche de la physique dans sa seule application à la minéralogie, que le minéralogiste ne peut plus suivre le physicien dans l'observation de tous les phénomènes, et dans la recherche et le calcul des lois qui les lient. Il doit, ou au moins il peut se borner à en prendre le résultat, et à examiner l'usage qu'il convient d'en faire pour compléter l'histoire naturelle des minéraux. C'est la marche que nous allons suivre dans l'exposé des divers modes d'action des minéraux sur la lumière.

Cette action fournit des caractères de valeurs bien différentes : tantôt ils paroissent dériver immédiatement de la molécule intégrante, ou de l'individu minéralogique, et appartenir par conséquent à la nature intime du minéral, ou à l'essence de l'espèce : tantôt, et quoique en apparence du même ordre, ils n'indiquent que des variétés, ils n'indiquent même qu'un léger changement d'état dans le mode d'aggrégation des molécules. C'est donc particulièrement la valeur de

ces phénomènes, comme caractères minéralogiques, qu'il convient d'examiner lorsqu'on étudie les propriétés optiques des minéraux sous le point de vue minéralogique.

On doit classer sous deux titres différens l'action des minéraux sur la lumière : 1.° sur la lumière qui les traverse, ou la *transmission ;* 2.° sur la lumière qu'ils réfléchissent, ou la *réflexion.*

Au premier titre se rattachent la transparence, l'opacité, les diverses sortes de réfraction, la polarisation, etc.

Au deuxième titre appartiennent les considérations sur les couleurs, le chatoiement, l'éclat, etc.

I. *Transmission de la lumière.*

Lorsqu'un minéral, placé entre l'œil et un corps visible, laisse passer assez complètement la lumière qui tombe à sa surface, pour qu'on puisse distinguer nettement les formes et les couleurs du corps qui est derrière lui, on dit que ce minéral est *transparent :* tels sont le quarz hyalin, le gypse, le mica.

Lorsqu'il laisse passer une partie de la lumière, mais pas suffisamment pour qu'on puisse distinguer les contours de ce corps, on dit qu'il est *translucide :* tels sont la calcédoine, les agates, le jade, le zinc calamine, etc.

Lorsqu'enfin il ne passe pas sensiblement de lumière à travers le minéral réduit à un millimètre d'épaisseur, on dit qu'il est *opaque :* tels sont les métaux, le jaspe, etc.

Si ces expressions étoient prises dans leur acception rigoureuse, il n'y auroit de degrés d'intensité que dans la *translucidité;* mais ce ne sont que des expressions relatives, et il y a des minéraux imparfaitement transparens, comme il y en a d'imparfaitement opaques. Beaucoup de pierres sont dans ce dernier cas; elles sont opaques, à deux millimètres d'épaisseur, et translucides à un demi-millimètre ; les métaux autopsides, la plupart des sulfures métalliques sont au contraire parfaitement opaques.

La *transparence* est un caractère non équivoque de pureté : ce qui veut dire pour nous que le minéral qui en jouit ne contient que des parties combinées, et point de parties mélangées.

Mais l'inverse n'est pas également vrai : la *translucidité*

et l'*opacité* ne sont pas toujours des caractères de mélanges ou de combinaisons imparfaites et indéterminées, puisque le même corps, suivant le mode d'aggrégation de ses molécules, peut être transparent ou translucide; ainsi le quarz hyalin transparent n'est pas plus pur que la calcédoine, l'hydrophane est pour ainsi dire plus pur dans son état d'opacité que dans celui de translucidité; car, dans ce dernier état, elle contient de l'eau qu'elle ne renfermoit pas dans le premier.

L'écartement des molécules, leur arrangement confus, pour ainsi dire, suffisent pour enlever la transparence d'un corps, et du marbre statuaire d'un beau blanc de lait, n'est pas plus impur que le calcaire spathique rhomboïdal d'Islande. Il n'y a de différence entre eux que l'arrangement des molécules.

L'opacité complète appartient aux métaux autopsides les plus purs.

Nous nous bornerons à ces exemples : il n'est pas nécessaire d'en apporter davantage pour établir la valeur qu'on doit attribuer aux caractères tirés de la transparence et de l'opacité.

Lorsque la lumière pénètre obliquement dans un corps quelconque, les minéraux comme les autres, la direction du rayon lumineux est toujours changée. Ce phénomène se nomme la *réfraction de la lumière* (1).

Les minéraux ont, comme corps naturels, et plus que tous les autres corps, la propriété de faire éprouver à ce phénomène un grand nombre de modifications.

Tantôt le faisceau lumineux s'écarte simplement de sa direction, et c'est ce qu'on appelle la *réfraction simple;* tantôt il se divise en traversant le minéral en deux faisceaux distincts qui suivent chacun une direction particulière, et c'est ce qu'on nomme, comme on le sait, la *réfraction double.*

La *réfraction simple* est plus ou moins forte, suivant que le rayon s'écarte plus ou moins de sa première direction, en s'approchant de la normale ou de la ligne perpendiculaire à

---

(1) Voyez au mot LUMIÈRE considérée physiquement, l'article de la RÉFRACTION. Nous supposons ici le phénomène connu, défini exactement, développé et calculé, nous ne le considérons que dans ses rapports avec les espèces minéralogiques.

la surface du corps. Cette puissance réfractive, tenant à la nature du corps qui l'exerce, peut servir pour indiquer la nature ou la composition; et comme une forte réfraction est toujours accompagnée d'une forte réflexion à la surface, et par conséquent d'un éclat particulier, on peut, à l'aide de cette propriété, présumer la nature du minéral qui en jouit, et diriger ses recherches ultérieures dans le sens qu'elle indique.

Tous les corps éminemment combustibles, tels que l'hydrogène, le charbon et les corps qui en contiennent, ont une réfraction très-puissante; on sait que c'est ce phénomène qui avoit fait soupçonner à Newton que le diamant renfermoit quelque chose de combustible.

Les minéraux qu'on nomme vulgairement pierres, réfractent au contraire foiblement la lumière, et ceux qui jouissent d'une plus grande puissance réfractive, tels que le zircon, ont en même temps un éclat particulier qui a quelque rapport avec celui du diamant.

Ainsi cette propriété ou caractère tient à la nature de l'individu minéralogique; elle est toujours la même et de la même intensité dans la même espèce, toutes les circonstances étant égales d'ailleurs; car la densité en modifie la puissance, mais très-foiblement dans les corps solides, par conséquent dans ceux qui sont plus particulièrement l'objet de notre étude. Cette propriété est donc essentielle à l'espèce, et seroit aussi utile pour sa détermination qu'elle est fondamentale, si elle étoit moins *relative*, qu'elle pût être observée plus facilement, et exprimée d'une manière plus absolue.

Dans plusieurs corps naturels, le faisceau lumineux qui pénètre obliquement dans un corps transparent, non seulement s'écarte de sa première direction, mais il se divise en deux parties: la première suit la loi de *réfraction ordinaire*, propre au corps que ce rayon traverse; la seconde s'en écarte plus ou moins, tantôt dans un sens, tantôt dans un autre, éprouve ce qu'on appelle une *réfraction extraordinaire*, et produit le phénomène de la *double réfraction*, ou de la double image, parce que les corps qu'on regarde à travers les minéraux qui jouissent de cette propriété remarquable, paroissent doublés d'une manière plus ou moins sensible.

Pour observer ce phénomène, on a en physique des appareils d'optiques disposés de manière à le faire reconnoître avec certitude et succès et à le mesurer quelque foible qu'il soit. Mais, pour l'usage habituel des minéralogistes, on peut se contenter du moyen indiqué et si souvent employé par Haüy. Il consiste à regarder une tête d'épingle à travers le minéral dont on veut reconnoître la propriété réfringente, en ayant soin de placer l'épingle, ou tout autre corps délié, mais très-distinct, à une distance convenable du minéral, et de regarder à travers les plans terminaux naturels ou artificiels de celui-ci dans une direction propre à l'observation du phénomène. Nous reviendrons bientôt sur les conditions qu'il faut remplir pour obtenir le résultat qu'on cherche.

Ce phénomène se rattache d'autant plus particulièrement à la minéralogie, qu'il ne s'observe facilement ou pour ainsi dire naturellement, que dans les corps cristallisés. On peut par différens moyens ou artifices, le faire naître dans les matières fondues; mais il semble qu'il faut donner à leurs parties, par ces moyens, un arrangement cristallin qui n'est même quelquefois que momentané. Ainsi la chaleur ménagée qui le fait naître dans le verre, le fait aussi se manifester dans quelques minéraux cristallisés qui ne le possèdent pas à la température ordinaire où on a l'habitude de les observer.

Ces exceptions que nous ne pouvons que rappeler ici, ne détruisent pas la *première condition* générale, que c'est aux corps cristallisés qu'appartient presque uniquement cette propriété.

La *seconde condition* encore plus générale se tire de la forme primitive de ces corps inorganiques cristallisés.

Les minéraux qui ont pour forme primitive le cube, l'octaèdre régulier et le dodécaèdre à plans rhombes, ne jouissent pas de cette propriété dans leur état ordinaire; mais M. Brewster a reconnu qu'il falloit que ces formes fussent parfaitement exactes; pour peu qu'elles dévient de leur régularité, les minéraux qui les possèdent acquièrent alors la propriété de diviser le rayon réfracté; la chaleur qu'on y propage fait également naître ce phénomène de la même manière que dans le verre inégalement échauffé. Ces phénomènes, quand ils se présentent pour ainsi dire d'eux-mêmes, paroissent donc être non seulement propres à l'espèce miné-

ralogique et liés à sa nature, mais très-convenables pour faire reconnoître la structure cristalline, et par conséquent l'origine probablement naturelle des corps inorganiques, et pour les distinguer de ceux qui ont été formés par fusion ignée, et par des moyens souvent artificiels.

Elles indiquent en outre un état d'aggrégation uniforme et régulière, et montrent que le minéral jouit à cet égard d'une de ses propriétés essentielles; elles prouvent en effet que la forme primitive n'est aucun des trois solides simples et éminemment symétriques que nous avons nommés.

Il faut, tant pour observer ce phénomène que dans le cours de l'observation, avoir égard à quelques circonstances importantes que nous devons indiquer comme une suite des conditions liées avec la manifestation de la double réfraction.

C'est la *troisième condition* qui est fondée sur la position de l'axe de réfraction, par rapport aux faces du cristal. On admet dans les corps doués de la double réfraction une ligne ou axe d'où paroissent émaner les forces réfringentes (pl. II, fig. 4 et 5, IA.)

Tantôt le rayon de réfraction extraordinaire R E, fig. 4, est rapproché de l'axe IA, et situé entre lui et le rayon de réfraction ordinaire RO; c'est ce que les physiciens nomment *réfraction attractive* ou *quarzeuze*, parce que le quarz possède cette réfraction que montrent aussi la baryte sulfatée, la topaze, le gypse, etc.

Tantôt le rayon de réfraction extraordinaire R E, fig. 5, s'écarte plus de l'axe de réfraction IA, que le rayon ordinaire RO, celui-ci est situé alors entre l'axe et le rayon de réfraction extraordinaire. Ce dernier est comme repoussé par l'axe. C'est ce qu'on appelle *réfraction répulsive* ou *béryllée;* la double réfraction du calcaire rhomboïdal du béryl, de la tourmaline, etc., est de cette classe.

Dans tous ces cas, on ne peut voir le phénomène si on regarde le corps en observation, soit perpendiculairement, soit parallèlement à l'axe de réfraction. Il faut toujours que le rayon visuel soit incliné à l'une et à l'autre de ces directions.

La *quatrième condition* est donc, ou de choisir sur le cristal des faces, dont l'inclinaison permette ce mode de vision, ou d'en faire naître d'artificielles s'il n'en existe pas.

Le premier cas est rare, c'est-à-dire celui dans lequel deux faces naturelles du cristal étant parallèles, sont en même temps dans une position inclinée sur l'axe de réfraction : le calcaire spathique et le soufre remplissent cette condition.

Si cette circonstance, qui est la plus favorable à l'observation directe et immédiate, n'existe pas, il faut ou choisir sur les formes secondaires du cristal deux faces inclinées l'une sur l'autre, qui permettent une vision oblique à l'axe de réfraction ; c'est le cas du quarz prismé; on regarde à travers une des faces de la pyramide, et le pan du prisme qui lui est opposé; ou bien il faut faire naître artificiellement, c'est-à-dire par la taille et le poli, une facette inclinée sur l'axe, et regarder perpendiculairement à travers cette facette et la face du cristal qui lui est opposée; c'est le cas d'un grand nombre de cristaux dont la forme primitive est un prisme à base rhombe ou parallélogrammique, tels que le gypse, la baryte sulfatée, etc.

Les faces à travers lesquelles on observe la double réfraction s'appellent *faces réfringentes*, et l'inclinaison de ces faces la plus convenable à l'observation se nomme l'angle *réfringent*.

On arrive par ces moyens à des caractères précis, inhérens à la nature de l'espèce, mais qui ont contre eux d'être difficiles à observer. Il faut, pour qu'on puisse déterminer la position de l'axe de réfraction, réunir un grand nombre de circonstances favorables, telles que la grosseur du cristal, sa netteté, une transparence complète, et ensuite l'art de voir des effets qu'on ne saisit bien et sûrement que quand on a acquis l'habitude de les chercher et de les reconnoître : il est rare de trouver des minéraux qui présentent toutes ces conditions.

L'étude des phénomènes de la double réfraction, poursuivie avec génie et persévérance par Malus, et ensuite par plusieurs célèbres physiciens, MM. Brewster, Biot, Arago, Fresnel, etc., a conduit à la connoissance, très-approfondie maintenant, d'une autre propriété de la lumière et d'une influence des minéraux sur la lumière, encore plus délicate, plus variée, plus féconde par conséquent en résultats curieux, à cette propriété qu'on a nommée *polarisation*, parce que la lumière qui a tra-

versé certains minéraux sous des conditions particulières se comporte comme si elle avoit acquis des pôles, et à la manière du fluide magnétique.

L'étude de ce nouveau phénomène trop délicat, trop compliqué pour pouvoir être employé comme caractère de reconnoissance des minéraux, doit rester dans le domaine de la physique; il est suffisamment développé, et à sa véritable place aux paragraphes Réfraction, double Réfraction et Polarisation de l'article Lumière de ce Dictionnaire (1); cette découverte a introduit dans l'histoire des minéraux une nouvelle série de propriétés qu'on désigne sous le nom de *caractères* ou *propriétés optiques des minéraux;* elles sont dans quelques cas d'une assez grande importance pour confirmer la division de certaines espèces, tels que le mica, la tourmaline, etc., en plusieurs autres; dans d'autres cas elles font connoître des propriétés très-curieuses des corps; dans d'autres cas enfin elles s'appliquent aux arts d'une manière tout-à-fait remarquable, en donnant les moyens d'introduire dans les lunettes, des corps naturels transparens, doués de propriétés optiques que l'art ne peut pas faire naître dans les matières vitreuses. Le quarz hyalin, ou cristal de roche, est un des corps transparens à double réfraction dont Rochon et quelques physiciens ont fait le plus heureux emploi dans les lunettes marines et dans les lunettes astronomiques, pour déterminer, au moyen de cette propriété, par un calcul très-simple, et quelquefois même par la seule observation, si un corps qui se meut dans la direction du rayon visuel s'éloigne ou s'approche de l'observateur. Lorsqu'on a découvert dans le quarz la propriété de la double réfraction, on ne présumoit pas que cette propriété, qui n'étoit alors que curieuse, seroit un jour susceptible d'une application de l'importance de celle que nous venons d'indiquer, qu'elle pourroit servir, par exemple, à faire connoître sur-le-champ et par un artifice très-simple, si un vaisseau qui en poursuit un autre gagne ou perd de vitesse sur celui qu'il chasse, et qu'elle seroit ainsi dans le cas d'avoir une influence considérable sur les plus grands intérêts de la société.

---

(1) Tom. XXVII, pag. 299, 322 et 326.



II. *Réflexion de la lumière.*

La manière dont les minéraux nous renvoient la lumière de leur surface ou de leur intérieur fournit un grand nombre de considérations, mais toutes moins importantes que celles que fournit la réfraction, parce qu'il est plus rare qu'elle dépende, comme dans cette dernière, de la nature intime et essentielle du minéral, et cependant c'est à cette classe de phénomène, à laquelle appartiennent la couleur, le chatoiement, etc., que l'école de Werner a attaché sinon le plus d'importance, car elle ne cherchoit guère à apprécier la valeur des caractères, au moins le plus de détails, de définitions, de développemens; c'est ce caractère extérieur en effet qu'elle mettoit en tête des autres comme le plus apparent, et par conséquent le premier suivant ses principes de description.

Mais, si, au lieu de placer sur la même ligne tous les phénomènes dus à la réflexion de la lumière, on a l'attention de distinguer les circonstances dans lesquelles ils se manifestent, on trouvera dans ces phénomènes des valeurs très-différentes, suivant les circonstances et les minéraux où on les observe. Nous distinguerons dans ce but les phénomènes de la réflexion en *coloration* et *éclat*, et les couleurs que présentent les minéraux en *couleurs propres* et *couleurs accidentelles*.

Les couleurs propres tiennent, à ce qu'il paroît, à la nature même des molécules; elles ne sont dues à aucun corps étranger, mêlé ou combiné avec celui qui les présente. Lorsque ce corps est ramené au même degré de densité, au même état d'aggrégation, à la même température, etc., il présentera toujours les mêmes couleurs; et plus il s'approchera de l'état de parfaite pureté, plus aussi cette couleur sera uniforme et constante. Cette considération établit d'une manière absolue le caractère des couleurs propres.

Ainsi, les métaux autopsides et les combustibles métalloïdes ont des couleurs propres, et sont seuls susceptibles d'en donner de telles aux combinaisons dans lesquelles ils entrent.

Les sels dont ces corps forment les parties constituantes, tels que les sulfates de fer, de cuivre et de cobalt, et les phosphates de fer, de plomb, etc.; les oxides de ces métaux, dans différens

degrés d'oxidation, leurs sulfures etc., ont tous des couleurs propres, et par conséquent susceptibles d'être employées comme caractères, lorsque d'ailleurs toutes les circonstances sont égales; et lors même que ces circonstances changent, si on a pu tenir compte du mode de changement, les couleurs différentes que ces corps peuvent offrir, sont restreintes dans certaines limites, et sont encore tellement déterminées qu'elles peuvent servir également de caractères distinctifs.

Ainsi le mode d'aggrégation, ou le degré de densité peuvent faire varier le fer oxidulé du noir au vert, le cuivre azuré du bleu au vert, l'arsenic sulfuré du rouge au jaune orangé, l'or métallique du jaune pur au violet. Ces changemens sont dus à l'arrangement des molécules, et nullement à la présence d'un corps étranger; ce sont donc toujours des couleurs propres.

Si on voit dans des combinaisons de métaux autopsides, qui paroissent assez simples et assez bien déterminées, des variations de couleur fort étendues, telles que celles que présentent le zinc sulfuré, le plomb phosphaté, le cuivre arseniaté, l'urane phosphaté, etc., cela tient probablement à la présence de quelques principes étrangers que la chimie n'a pas encore signalés pour tous, mais qui commencent déjà à être assez bien connus dans les deux derniers pour rendre raison des grandes différences qu'ils présentent quelquefois dans leur couleur.

Les *couleurs propres* bien reconnues peuvent donc être regardées comme des caractères de première valeur, susceptibles par conséquent d'être employés pour la distinction des espèces.

Les couleurs accidentelles sont celles qui sont dues, ou à la présence de corps étrangers à la composition de l'espèce, ou à certaines altérations dans le mode d'arrangement des molécules des espèces qui d'ailleurs n'ont pas de couleur propre.

Ainsi les métaux hétéropsides et leurs combinaisons n'ont point de couleur propre dans leur état de pureté, ils sont incolores, leurs combinaisons pures le sont également; les couleurs accidentelles qu'ils présentent paroissent être toujours dues à la présence de quelques combustibles métalloïdes ou de quelque

métal autopside. Ces couleurs, qui semblent pouvoir varier comme la nature des corps étrangers dissous ou simplement mêlés dans ces minéraux essentiellement incolores, ne peuvent donc être employées comme caractères spécifiques; mais comme ces variations ont quelquefois des limites, comme elles sont dues quelquefois à des métaux autopsides qui ne sont pas toujours mélangés sans proportion et comme au hasard, mais qui sont au contraire dissous en quantité notable dans certaines variétés, et même en état de combinaison à proportion définie, ces couleurs peuvent, dans quelques cas, être regardées comme inhérentes à l'espèce, et dans d'autres comme propres à réunir certaines variétés sous le titre de sous-espèces.

Ainsi, dans le premier cas, les grenats, le péridot, la chlorite, la liévrite, l'hyperstène, quoique placés parmi les pierres, c'est-à-dire parmi les minéraux auxquels on ne reconnoît pas de couleur propre, pourroient bien cependant devoir leur couleur à un métal autopside; et ici c'est le fer qui n'y est pas seulement principe accessoire, mais principe constituant et tellement nécessaire, que ces pierres le contiendroient essentiellement, et seroient par conséquent essentiellement colorées. Les couleurs deviendroient ici couleurs propres, et pourroient être employées comme caractère spécifique.

Dans le second cas, le principe colorant est moins essentiel, il ne se trouve que dans quelques variétés; mais il modifie sensiblement, et autrement que par la couleur qu'il leur imprime, les caractères de ces variétés: tels sont le chrome oxidé dans le béryl émeraude, et le fer dans le béryl aigue-marine; l'acide chromique dans le spinelle rubis, et le fer dans le spinelle pléonaste; le fer dans différens états d'oxidation; dans les grenats, les amphiboles, les pyroxènes, l'épidote, etc.

Dans les autres cas, qui sont aussi les plus nombreux, les couleurs sont si étrangères à l'espèce, si peu influentes, si variables, qu'elles ne peuvent plus être prises que pour établir des variétés du dernier ordre. Cependant, en examinant la distribution des couleurs de cet ordre dans le règne minéral, on peut encore y reconnoître, non pas certaines

lois, mais certaines *habitudes*, si l'on peut toutefois s'exprimer ainsi, et voir que toutes les espèces ne sont pas susceptibles de présenter indistinctement toutes les couleurs, qu'il semble au contraire y avoir dans beaucoup d'espèces une certaine série de couleurs admises, et une certaine série de couleurs exclues. Nous allons en présenter quelques exemples.

Les minéraux pierreux à base de chaux présentent à peu près toutes les couleurs; mais, dans les carbonates de chaux, ces couleurs, répandues assez également dans les masses, sont plutôt sales que pures, plutôt ternes ou pâles que vives; dans les fluates, au contraire, elles ont une pureté, une transparence, une vivacité qui ne se démentent presque jamais. Dans les gypses c'est le jaune et le rouge sale qui dominent, dans le karstenite, qui ne diffère du gypse que par l'absence de l'eau, c'est le bleuâtre. Dans les phosphorites, c'est aussi le bleuâtre et le verdâtre.

Les minéraux à base de baryte présentent peu de couleurs: le jaune sale y est dominant; le rouge, le vert, le bleu en sont presque exclus; dans ceux qui ont la strontiane pour base, c'est au contraire cette dernière couleur qui se présente le plus ordinairement.

Le quarz offre toutes les couleurs; il n'y en a peut-être pas une d'exclue, mais à l'exception du beau violet qui lui est propre dans l'améthyste, toutes les autres ont peu d'intensité et peu de pureté, car le rouge de la cornaline n'est pas pur.

Les corindons présentent aussi toutes les couleurs : mais quelle différence pour l'intensité et la pureté! je n'ajouterai pas pour l'éclat, parce qu'on pourroit l'attribuer à la différence de densité.

La couleur dominante des topazes est le jaunâtre : on en connoît de bleuâtres, de rosâtres, mais peu de vertes.

Celle des béryls est au contraire le vert, tirant quelquefois sur le bleuâtre ; mais on n'y voit plus ni beau rouge, ni beau jaune, ni beau bleu.

Les spinelles ont pour couleur dominante, ou le beau rouge, ou le bleu intense. On n'en connoît ni de jaune ni de parfaitement vert; et cependant, d'après une observation de M. Brewster, une très-haute température peut leur faire prendre momentanément cette couleur.

Les seules variétés que présentent les mésotypes, les stilbites, les analcimes, c'est le rouge et le jaune sale.

Le bleu, et ses dérivés par altération, le jaune sale et le vert sale, semblent les seules couleurs des disthènes.

Le vert et le jaunâtre sont celles de la préhnite.

Le violet et le verdâtre sale colorent toujours l'axinite.

Le talc laminaire ne varie guère que du blanc au vert, tandis que le stéatite et la serpentine, qu'on regarde comme des talcs compactes, présentent toutes les couleurs, à l'exception du beau bleu, et que la magnésite et la giobertite, qui sont encore des minéraux à base de magnésie silicatée, n'ont jamais été vues qu'incolores.

Enfin il y a des espèces minérales qui se sont jusqu'à présent toujours montrées sans couleurs, car le blanc n'en est pas une; tels sont, avec la magnésite, l'harmotome, le meyonite, l'apophyllite, l'amphigène, la népheline, la laumonite, la chabasie.

Dans les minéraux que nous venons de nommer, les couleurs sont accidentelles, et dans la plupart d'entre eux elles ne peuvent être dans un autre état; cependant on vient de remarquer qu'elles ne se présentoient pas indifféremment dans toutes les espèces. On ne sait pas encore quelle liaison il y a entre les couleurs, qu'on attribue presque toujours à l'oxide de fer dans différens états, et les principes composans des minéraux: ainsi on voit des minéraux à base de silice et d'alumine présenter toutes les couleurs, d'autres composés de ces deux mêmes principes (la népheline) n'en offrir aucune; d'autres (le disthène) n'en offrir qu'une ou deux; on voit la même chose dans les minéraux à base de magnésie. Il est cependant présumable qu'il existe quelques rapports entre la composition et l'*habitude* des couleurs, mais je ne sache pas qu'on les ait encore reconnus.

Il y a bien d'autres minéraux pierreux qui ont aussi des couleurs dominantes; mais il seroit très-possible que dans ceux-ci la couleur ne fût pas accidentelle. J'ai déjà indiqué le grenat, le péridot, etc., comme étant dans cette catégorie. Il est présumable que l'amphibole, ou au moins certaines espèces de ce genre, le pyroxène et quelques espèces de cet autre genre, qui ont le noir et le vert foncé pour couleur

dominante, l'épidote qui a le vert, la diallage qui a le brun, les tourmalines qui ont tantôt le noir et le vert, tantôt le rouge violâtre, l'idocrase qui a le brun et le vert jaunâtre; il est présumable, dis-je, que ces minéraux doivent leurs couleurs à un de leurs principes constituans essentiels, et alors elles ne devroient pas être regardées comme accidentelles. Aussi n'avons-nous pas nommé ces minéraux dans la revue que nous venons de faire des espèces dont la coloration nous semble être indépendante de la composition.

Il y a des minéraux qui ont des couleurs dominantes, tellement différentes l'une de l'autre, qu'on est tenté pour ceux-ci plus que pour tous autres de les placer parmi les espèces à couleurs accidentelles; cependant, en y faisant une attention suffisante, on voit que ces modifications ne sont pas si étrangères l'une à l'autre qu'elles le paroissent; tels sont les minéraux qui présentent dans leurs modifications le vert intense, et quelquefois assez pur, le jaune roussâtre et le rouge très-foncé. Le péridot, le béryl aigue-marine, la chlorite, la wernerite paranthine, le fer arseniaté sont dans ce cas. La couleur pour ainsi dire primitive de ces minéraux, couleur propre à leurs variétés, si ce n'est même à l'espèce, est le vert, dû au fer; ce métal, en changeant de degré d'oxidation, passe au jaune, au jaune roussâtre et au rouge; ce changement chimique explique assez bien pourquoi la plupart des espèces colorées en vert par le fer varient en rouge, tandis que le rouge ne varie pas en vert, et que le vert qui n'est pas dû au fer dans le béryl émeraude, dans la diallage, dans certaines serpentines, et peut-être aussi dans le fluor, n'est pas susceptible de ce genre d'altération.

Le second ordre de couleurs accidentelles renferme celles qui ne sont produites par aucun corps étranger, mais qui sont dues à diverses altérations que certains minéraux ont éprouvées dans leur aggrégation, dans leur structure, ou dans la seule disposition de leurs molécules; tels sont l'iridation, le chatoiement et le dichroïsme.

L'iridation ou la série des couleurs de l'iris peut être produite dans un minéral, soit par un corps étranger non coloré par lui-même, qui vient s'appliquer en pellicule très-mince à la surface de ce minéral, soit par l'altération de cette sur-

face, lorsqu'une lame très-mince de la substance même du minéral s'en sépare, soit enfin par des fissures très-déliées qui existent dans l'intérieur d'un minéral, ou qui sont produites par la percussion, par la ch leur, ou par toute autre cause.

Ces causes accidentelles, qui ne changent point la nature du minéral, qui n'y introduisent rien, qui ne lui enlèvent rien, produisent le phénomène connu en optique sous le nom des anneaux colorés; c'est une décomposition particulière de la lumière qui a été expliquée à cet article. Ce phénomène donne à certains minéraux des couleurs extrêmement belles par leur variété, leur assortiment et leur vivacité, les rendent souvent précieux et les font rechercher; le fer oligiste, le fer et le cuivre pyriteux, la houille même présentent quelquefois ce beau phénomène à leur surface; le quarz hyalin et le silex résinite d'un blanc laiteux, en le présentant dans leur intérieur, prennent, le premier le nom d'iris, et le second celui d'opale. Ce silex est alors recherché comme une pierre d'ornement très-précieuse et payée un très-haut prix; ces couleurs ne tiennent cependant à rien, la percussion ou une liqueur limpide qui s'introduit dans les fissures, les font disparoître. Ici donc la propriété optique ne donne pas même un caractère de sous-variété.

Lorsqu'une lumière blanche ou une lumière colorée est renvoyée de l'intérieur d'un minéral transparent, ou au moins translucide et de la surface des lames qui appartiennent à sa structure, ce phénomène s'appelle *chatoiement;* il est un peu plus important que le précédent parce qu'il peut servir à indiquer le sens du clivage, et par conséquent l'inclinaison des joints de clivage, ou des lames les unes sur les autres.

Le chatoiement est simple dans le felspath ordinaire, dans quelques gypses et calcaires spathiques, dans la baryte sulfatée, etc. Il est d'un blanc argentin ou lunaire dans le felspath adulaire, et surtout dans celui qui a éprouvé un commencement d'altération dans l'apophyllite, etc. Il est irisé dans le felspath opalin ou de labrador, et il est de la couleur du minéral dans l'arsenic orpiment laminaire, dans l'urane phosphaté cuprifère, dans le mica, etc. C'est une particularité des variétés de ces espèces; mais ce n'est pas même un caractère de sous-variété.

Le troisième phénomène de la lumière réfléchie dans l'intérieur des minéraux, est *le dichroïsme*, c'est la propriété qu'ont certaines espèces transparentes de faire émaner une couleur lorsqu'on les regarde dans un sens, et d'en produire une autre lorsqu'on les regarde dans un autre sens. Ce phénomène, des plus compliqués de l'optique, est lié avec la structure des minéraux, et par conséquent sembleroit devoir être d'une assez grande importance; mais quand on considère que dans une même espèce certains échantillons le présentent avec une grande facilité, tandis qu'on ne peut pas le voir dans d'autres, on est obligé de le regarder aussi comme un phénomène qui tient à une disposition particulière des molécules colorantes dans ces échantillons, et qui n'est nullement caractéristique de la structure essentielle à l'espèce.

Ce phénomène se voit souvent très-bien dans l'espèce minérale à laquelle M. Cordier a donné le nom de dichroïte, précisément à cause de cette propriété; elle paroît d'un bleu de saphir dans une direction et d'un violet rougeâtre dans une autre; quelques tourmalines le présentent également; on le voit dans certaines sous-variétés de fluor, dont les cristaux paroissent d'un beau vert ou d'un bleu violet, suivant la manière dont on les regarde: M. de Bournon et M. Biot l'ont aussi reconnu dans quelques variétés cristallisées de mica. Les cristaux prismatiques rouges et bleus de ces micas, vus dans le sens de l'axe, présentent une couleur différente de celle qu'ils font voir quand on les regarde perpendiculairement à l'axe. Enfin il est si vrai que cette propriété n'est pas essentiellement liée à la disposition des lames ou à la structure, qu'on peut observer un véritable dichroïsme dans des minéraux non cristallisés. Le silex résinite, connu sous le nom de girasol, est d'un blanc laiteux lorsqu'on le regarde par réflexion, et d'un rouge laiteux lorsqu'on le place entre l'œil et la lumière.

L'éclat. Il y a des minéraux, et ce sont principalement ceux qui sont homogènes, très-denses et opaques, qui renvoient de leur surface lorsqu'elle est naturellement ou artificiellement polie, une si grande quantité de lumière dans une même direction qu'elle frappe les yeux avec une intensité et une vivacité qu'on désigne sous le nom d'*éclat* ou de *lustre*.

L'éclat étant différent, non pas en couleur, mais en qualité, suivant les corps qui le produisent, on a attaché beaucoup d'importance à ce caractère; on en a subdivisé considérablement les modifications en leur donnant des noms différens qui rappellent la nature de ces corps. Nous ne parlerons ici que des principales sortes d'éclats.

L'éclat analogue à celui du verre, qui est le plus foible de tous, se nomme *éclat vitreux;* celui qui a l'aspect particulier et comme onctueux de l'huile, s'appelle *éclat gras*, et *éclat adamantin*, lorsqu'il se rapproche de l'éclat particulier du diamant. Le quarz gras, l'eleolithe, le zircon, le plomb carbonaté offrent ces modifications.

Celui qui est le résultat d'une grande opacité, et qui ne paroît pas tout-à-fait indépendant de la couleur du corps qui le renvoie, porte les noms d'*éclat métallique* ou *métalloïde*, suivant son degré de pureté ou d'analogie avec l'éclat des métaux, tels que l'argent, l'or, l'antimoine, la diallage, l'hyperstène, etc.

Lorsque l'éclat semble être un mélange de l'éclat argentin avec le vitreux, qu'il se présente enfin comme dans la perle, on le nomme éclat *perlé*, lorsqu'il est d'un blanc grisâtre, on l'appelle éclat *nacré*, lorsqu'il est d'un blanc mêlé de quelques nuances de couleur.

On peut augmenter beaucoup le nombre des modifications de cette propriété : mais ce seroit inutilement, puisque les mots qui les expriment sont facilement entendus de tout le monde. Elle est, comme les couleurs, tantôt propre et tantôt accidentelle; mais elle indique en général dans les corps qui la présentent constamment, des propriétés optiques qui tiennent à leur nature intime, ou à l'arrangement ordinaire de leurs molécules.

L'éclat combiné avec la structure et la texture donne aux minéraux un aspect qui dans ce cas-ci ne tient uniquement ni à la lumière, ni à la nature du minéral, et sur lequel nous reviendrons en parlant de la structure; tels sont l'*aspect soyeux*, qui est la combinaison de l'éclat vitreux avec la structure fibreuse, à fibres très-déliées; l'*aspect résineux* qui vient du mode de cassure, joint à l'éclat vitreux. Ce qui prouve que cet aspect doit être distingué des différentes sortes d'éclats dont nous venons de parler, c'est qu'il ne se soutient pas au poli;

un silex résinite perd par ce procédé son aspect résineux, et ne conserve plus que son éclat vitreux.

§. 5. *Electricité.*

L'électricité que les minéraux manifestent ne diffère en rien de celle que présentent tous les corps inorganiques suivant leur nature et les circonstances dans lesquelles on les place; mais cette propriété, étudiée dans les minéraux, est susceptible de deux considérations particulières.

1.° Elle se développe et se manifeste dans des cas et avec des particularités qu'on n'avoit pas eu occasion de remarquer dans des corps bruts artificiels; on les a exposées à l'article ELECTRICITÉ DES MINÉRAUX. (Voyez ce mot.)

2.° Elle est devenue pour les minéralogistes, mais dans quelques espèces seulement, un moyen de plus de reconnoître les espèces, par conséquent un caractère minéralogique.

Ce n'est que peu à peu qu'on a pu découvrir dans cette propriété des lois assez remarquables et assez constantes pour leur attribuer ce degré d'importance.

D'abord elle a été aperçue des anciens, et sans nous arrêter au succin (*electrum*), dans lequel elle se développe si aisément et d'une manière si visible, qu'on pense que ce corps a donné son nom au phénomène, il paroît que les anciens l'avoient remarquée dans d'autres corps, mais sans reconnoître dans la propriété qu'avoient ces corps frottés, d'attirer les corps légers, d'autre analogie avec celle du succin, *electrum*, qu'une ressemblance de phénomène; ainsi, comme nous l'avons dit à l'article LYNCURIUS, il est très-vraisemblable que la propriété électrique des topazes ne leur avoit pas entièrement échappé.

Jusqu'à Boyle, en 1673, il ne paroît pas qu'on ait rien ajouté au peu que les anciens avoient aperçu de ce phénomène.

Mais Boyle l'étendit beaucoup en le faisant remarquer dans plusieurs *pierres gemmes*.

Il dit(1) « que de légères altérations suffisent pour exciter un « effluve de fluide des gemmes transparentes, qu'on peut rap-

(1) SPECIMEN DE GEMMARUM ORIGINE ET VIRTUTIBUS, edit. Hamburgi, 1673, pag. 120.



« porter ces effluves aux attractions électriques, et qu'il
« possède une pierre gemme ayant presque la dureté du diamant, qui, légèrement frottée, acquiert une puissante propriété attractive, à l'admiration du spectateur. »

Cette connoissance très-superficielle est restée stationnaire pendant près de cent ans. En 1756, Æpinus a fait connoître les propriétés électriques de la tourmaline; et, ne se contentant pas d'exposer simplement ce phénomène, il l'a développé et en a donné la théorie.

Jusque-là ces connoissances rentroient ou dans le domaine des propriétés isolées, et simplement curieuses, des minéraux, ou dans celui de la physique ; il y avoit encore un grand pas à faire pour les introduire dans le domaine de la minéralogie et pour en tirer des caractères variés, précis et applicables à un assez grand nombre de minéraux. C'est à M. Haüy qu'est due cette belle application de la physique à la minéralogie. C'est lui qui a fait varier et ressortir tous les phénomènes électriques des minéraux, qui a donné les moyens de les observer, de les distinguer, et par conséquent de les employer comme caractères minéralogiques.

Ces caractères nous semblent cependant d'une foible importance, et tout au plus propres à faire connoître l'état particulier des espèces qui sont dans le cas de les présenter. Il suffit d'examiner les anomalies dont le phénomène est susceptible, anomalies qui ne tiennent pas seulement à l'impureté de l'échantillon, mais à son état d'aggrégation, peut-être aux circonstances dans lesquelles cette aggrégation a eu lieu, et enfin même à l'état de sa surface; il suffit de remarquer qu'en s'y prenant avec certaine précaution ou en mettant les corps dans certaines circonstances, on peut pour ainsi dire leur faire manifester à volonté des propriétés électriques, pour nous porter à croire que, quoique ces propriétés tiennent à l'individu, elles peuvent aussi prendre naissance dans le mode d'aggrégation des individus, ou, ce qui revient au même, devoir influer sur ce mode. Ainsi il y a des topazes dans lesquelles il est presque impossible de faire naître aucun phénomène électrique, il en est de même des tourmalines, et nous prenons pour exemple des minéraux qui manifestent ordinairement ces propriétés avec le plus de facilité et de puissance. Suivant

qu'un diamant est brut ou poli, la nature de l'électricité qu'il acquiert par le frottement est changée.

Il paroît donc que l'électricité dans les minéraux se manifeste comme dans tous les autres corps, qu'elle n'est pas plus particulière à une espèce qu'à une autre, et que si cela paroît ainsi dans quelques cas, ces prétendues différences viennent plutôt des circonstances dans lesquelles se trouvent certaines espèces que de la nature de ces espèces. Or, une propriété qui résulte d'un tel genre de modification, ne peut pas être prise comme caractère spécifique.

§. 6. *Magnétisme.*

Quoique ce caractère soit tiré d'une propriété physique qui ne diffère pas essentiellement de l'électricité, il est bien plus spécial ; cette propriété étant restreinte à un petit nombre d'espèces, elle paroît pouvoir caractériser essentiellement ces espèces; ainsi quoique le magnétisme ne diffère pas physiquement de l'électricité que nous venons de considérer comme caractère de circonstances, il peut cependant être employé, comme caractère de première valeur, comme caractère tenant à la nature même de l'espèce, et par conséquent essentiel.

On a présenté au mot MAGNÉTISME DES MINÉRAUX tout ce qui est relatif à cette propriété physique, considérée dans les corps bruts naturels. Nous y renvoyons : nous n'avions à traiter ici que de l'importance de cette propriété comme caractère physique des minéraux; et on vient de voir que nous la regardons comme intimement liée à la nature des espèces qui la manifestent. Mais appartient-elle à l'individu ou à l'aggrégat? il est présumable qu'elle appartient plus spécialement encore à l'individu qu'à ses aggrégations, dont les propriétés sont ici une suite ou conséquence nécessaire de celle de l'individu, et que cette propriété même a pu régir leur mode d'aggrégation. (Voyez MAGNÉTISME DES MINÉRAUX.)

§. 7. *Phosphorescence.*

Un grand nombre de corps inorganiques ont la propriété d'être lumineux par eux-mêmes, et sans qu'on puisse attribuer cette lumière à la combustion.

Beaucoup de minéraux possèdent cette faculté, et plusieurs présentent le phénomène de la phosphorescence d'une manière très-sensible, lorsqu'on les met dans l'état le plus propre à le faire paroître.

On range ordinairement ce phénomène parmi ceux qui tiennent à l'influence des minéraux sur la lumière; mais la définition que nous venons d'en donner, et la manière dont nous exprimons les rapports des minéraux avec la lumière qui leur arrive, fait voir qu'il n'y a point de liaison réelle entre l'action des minéraux sur la lumière et la lumière émanée des minéraux; cette première considération nous conduit à retirer la phosphorescence du paragraphe 4, et à chercher à la placer ailleurs: or on va voir que si elle doit être rapportée à une des propriétés physiques dont nous venons de traiter, c'est à l'électricité plutôt qu'à toute autre.

Nous allons d'abord étudier ce phénomène dans les rapports qu'il a avec les minéraux. Nous examinerons ensuite de quelle propriété physique il peut être regardé comme dépendant. Nous serons alors à même de juger son importance comme caractère.

La propriété qu'ont certains minéraux d'être lumineux par eux-mêmes, mais souvent trop foiblement pour qu'on puisse le reconnoître autrement que dans une obscurité complète, a été remarquée depuis long-temps. On l'avoit vue, il est vrai, ainsi qu'on voyoit autrefois la plupart des phénomènes physiques, comme des faits curieux et isolés, sans chercher à les lier avec les faits connus par aucune comparaison, ni à les constater, à les développer et à les généraliser par aucune expérience.

Ainsi, suivant M. Brewster qui nous a donné une histoire abrégée des connoissances successivement acquises sur la phosphorescence, c'est dans l'ouvrage de Benvenuto Cellini, intitulé : *Due Trattati dell' Orificeria*, publié au commencement du seizième siècle, qu'on trouve les premières notions de ce phénomène observé dans les minéraux. Il y est dit qu'on découvrit par l'effet de cette propriété, un escarboucle dans un vignoble des environs de Rome.

Boyle, en 1663, observa ce phénomène sur un diamant; mais comme on répéta depuis l'expérience sans succès, on en

conclut qu'il y avoit erreur dans l'exposé de Boyle. Nous verrons plus bas à quoi sont dues ces apparentes contradictions.

Beccaria, Kircher, Grothus, Dufay, Pallas en 1783, le comte Morozzo, ont également remarqué ce phénomène, et l'ont décrit avec plus ou moins de développement.

Thomas Wedgwood fit vers 1792 des expériences sur la lumière qui émane de certains corps par l'action de la chaleur et du frottement; les fluorites, le diamant sont au nombre de ces corps.

Mais on peut dire que la connoissance de la phosphorescence des minéraux, et des circonstances dans lesquelles elle se manifeste, ne date réellement que des travaux nombreux et précis de M. Dessaigne, travaux qui ont remporté le prix proposé par l'Institut pour ce sujet, et qui ont commencé à être publiés dans le Journal de Physique en 1809.

Depuis ces grands travaux de M. Dessaigne, on s'est encore occupé de la phosphorescence. M. Brewster vers 1819, et M. Heinrich à peu près à la même époque, ont ajouté, notamment le dernier, un assez grand nombre de faits à ceux que M. Dessaigne avoit déjà observés.

On voit que ce phénomène a frappé assez vivement l'attention des physiciens dans ces derniers temps: il en est résulté un nombre presque infini d'observations et presque tous les corps naturels et artificiels ont été passés en revue sous ce rapport. Nous ne parlerons que des premiers, et nous ne citerons que les faits les plus saillans, ceux surtout qui nous paroissent le plus immédiatement liés avec l'objet de la minéralogie.

On fait naître par quatre moyens la phosphorescence dans les minéraux susceptibles de cette propriété: 1. *la collision*; 2. *la chaleur*; 3. *l'insolation*; 4. *l'électricité*.

1. En frappant l'un contre l'autre les morceaux de certains minéraux qui ne sont point combustibles, on produit au point de contact une lumière plus ou moins vive, qu'on ne voit que dans l'obscurité et qui est d'une couleur ordinairement rougeâtre, quelquefois bleuâtre; le quarz, le silex pyromaque offrent des exemples de minéraux *phosphorescens par collision*.

Quelquefois la percussion n'est pas nécessaire; le frotte-



ment, et même un frottement léger suffit pour faire naître le phénomène. Ainsi, en passant une pointe de plume sur certaines variétés de blende, on voit une trace lumineuse suivre cette pointe; la ponce, le felspath sont phosphorescens par frottement.

2. *La phosphorescence par chaleur* appartient à une multitude de corps; elle se manifeste dans des circonstances et avec des phénomènes tellement variés qu'il seroit tout-à-fait étranger à notre sujet de les détailler. Pour l'observer, on place le minéral réduit en petits fragmens ou en poussière sur un support qui doit être toujours de même nature, non phosphorescent, et qu'on élève à une température à peu près déterminée. Il nous suffira de faire remarquer, 1.° qu'il faut pour certains corps que le degré de chaleur soit déterminé, et qu'ils restent *ténébreux*, comme le dit M. Dessaigne, au-dessus et au-dessous de ce degré.

2.° Que la couleur de la lumière est très-différente suivant les corps. M. Brewster a fait un grand nombre d'observations à ce sujet. Il en résulte qu'il y a des lumières phosphorescentes de toutes les couleurs. Nous citerons les principales en suivant l'ordre des couleurs du prisme.

Lumière blanche. — Fluorite arénacée.
Plomb arseniaté.
Witherite.
Calcaire magnésien.
Titane sphène.

Bleue. — Argent muriaté.
Télésie verte.
Pétalite (vive).
Disthène.

Verte. — Fluorite hyalin, dit Chlorophane (très-vive et à une température très-peu élevée).

Jaune. — Calcaire spathique.
Phosphorite (trés-vive).
Grammatite de Glentilt.
Topaze du Brésil (foible).

Lumière orangée. — Harmotome.
Grammatite.
Titane anátase.
Arragonite.
Rouge. — Tourmaline rubellite (rouge écarlate).
Chaux schélatée (rouge de feu).

M. Dessaigne regarde la lumière bleue comme l'indication que le minéral pierreux est pur, c'est-à-dire exempt d'oxides de métaux autopsides, il attribue les couleurs jaunes et vertes de la phosphorescence à la présence de ces oxides.

Pour que la phosphorescence se manifeste, on doit avoir égard à plusieurs circonstances. Ainsi il faut que le corps n'ait pas éprouvé une température supérieure à celle à laquelle on l'expose, qu'il ne change point d'état sur le support, soit en s'y ramollissant, soit en se volatilisant.

3. *La phosphorescence par insolation* est des plus remarquables et des plus variées.

Pour l'observer, on expose les minéraux qui peuvent l'éprouver, et ils sont très-nombreux, aux rayons directs du soleil pendant un certain temps, seulement dix secondes pour certains minéraux. On les porte ensuite dans l'obscurité : ils y font voir une lumière plus ou moins vive qui se maintient quelquefois pendant un temps assez long, qu'on peut prolonger même jusqu'à une heure, en enveloppant le corps, ainsi que l'avoient déjà vu Beccaria, Kircher, Dufay et Grothus, et que l'a confirmé M. Heinrich.

Cette influence de la lumière solaire est quelquefois si puissante qu'elle agit même à travers plusieurs enveloppes, pourvu que ces enveloppes conservent un peu de translucidité, telles que des feuilles de papier.

La lumière des nuages suffit quelquefois, lorsqu'elle est claire, pour rendre phosphorescens les corps qui le deviennent facilement.

M. Heinrich a remarqué que les rayons bleus avoient seuls la faculté de donner aux corps une phosphorescence durable, et que les rayons rouges n'en communiquoient aucune.

Une cassure fraîche est une condition assez importante pour la manifestation facile du phénomène.

Parmi les minéraux phosphorescens par insolation, nous citerons les suivans comme les plus remarquables.

1.° La baryte sulfatée radiée : c'est une des premières substances minérales sur lesquelles on l'ait observée d'une manière assez populaire, pour qu'elle ait acquis à cet égard une sorte de célébrité sous le nom de *phosphore de Bologne*. Nous avons décrit la manière de la préparer et d'observer sa phosphorescence, à l'article Baryte sulfatée radiée, tom. IV, pag. 94.

2.° Le diamant : c'est à ce corps qu'il faut principalement appliquer ce que nous venons de dire sur l'espèce de rayons solaires qui donnent la phosphorescence, sur la durée de ce phénomène, etc. La lumière répandue par les diamans est d'un rouge de feu ; elle ne dure dans quelques uns que cinq secondes, et dans d'autres elle se manifeste pendant une heure, si on a eu soin de les envelopper.

3.° Les fluorites, notamment les variétés vertes, et particulièrement celle de Sibérie, qui est nommée Chlorophane, et qui est déjà citée pour sa facile phosphorescence par une foible chaleur.

4.° Les calcaires ou carbonates de chaux, tandis que les phosphates de chaux, si phosphorescens par chaleur, ne le sont que très-foiblement par insolation. Il leur faut la lumière directe du soleil.

5.° Les sels à base terreuse sont généralement beaucoup plus phosphorescens que les terres pures, dans l'acception vulgaire de ce mot.

6.° Le sel marin rupestre a une très-belle phosphorescence.

7.° Les sels métalliques et les oxides métalliques naturels.

8.° Le succin.

9.° Le quarz ; mais il faut qu'il reçoive la lumière directe du soleil.

La lumière produite par l'insolation est blanche dans tous les corps, à l'exception du diamant.

Aucun fossile inflammable, excepté le succin et le diamant, aucun métal natif n'est phosphorescent par insolation.

La plupart de ces observations et de ces résultats sont dus à M. Heinrich.

4. *La phosphorescence par électrisation*. En exposant certains corps naturels à l'action des étincelles électriques pen-

dant quelque temps, on leur communique la propriété de luire dans l'obscurité, et même on la leur rend quelquefois lorsqu'ils l'ont perdue, pour avoir été exposés à une trop forte calcination.

La phosphorescence produite par l'électricité se comporte à peu près comme celle qui est due à l'insolation. Elle paroît seulement plus durable, ses phénomènes sont trop étrangers à notre sujet pour que nous puissions nous y arrêter.

Nous devons maintenant ajouter aux phénomènes particuliers de phosphorescence que nous venons de décrire, quelques observations et considérations générales qui en rattachent l'histoire à celle des minéraux.

La phosphorescence paroît être dans beaucoup de cas en rapport avec la structure cristalline des minéraux; ainsi elle n'est pas toujours également répandue dans un cristal.

M. Brewster a remarqué sur une lame de chaux fluatée, portant des lignes parallèles, les unes bien colorées, les autres sans couleur, que la lumière phosphorique, dégagée par l'action de la chaleur, étoit disposée en lignes parallèles à celles de la lame; chaque ligne lumineuse émettoit une lumière propre nettement tranchée sur ses bords, et qui indiquoit dans les lames une multitude de joints parallèles qu'on ne pouvoit y distinguer, même à l'aide du microscope. Pallas avoit déjà remarqué que dans quelques morceaux de chaux fluatée d'Ekaterinebourg en Sibérie, marqués de veines vertes, ces veines seules étoient phosphorescentes.

Des expériences de M. Dessaigne rendent ces rapports avec la structure encore plus frappans, en même temps qu'elles conduisent à la théorie de ce phénomène.

Si on prend un cristal de calcaire spathique appartenant au rhomboïde primitif, et dont les faces sont sensiblement planes, c'est à-dire sans cassure ni aspérité, ou un diamant octaèdre à faces à peu près planes, et qu'on les place sur le support assez échauffé pour que la phosphorescence puisse avoir lieu, ils restent ténébreux. Si on fait naître sur ces cristaux des faces ou plans inclinés aux joints naturels ou qui coupent les lames, et qu'on les place sur le support à la même température, la phosphorescence paroît sur ces faces inclinées

aux joints, et qu'on peut considérer comme hérissées d'arêtes ou de petits angles en comparaison des faces parallèles aux joints, et qu'on peut regarder comme composés d'une suite de plans ou comme polies naturellement.

Ce fait nous a semblé fort curieux, parce qu'il se lie parfaitement, comme on le voit, avec la structure cristalline, parce qu'il explique pourquoi certains physiciens ont avancé que le diamant n'étoit pas phosphorescent, parce qu'il se lie également avec l'observation faite aussi par M. Dessaigne et par M. Heinrich, que le poli parfait enlevoit souvent à beaucoup de minéraux la faculté qu'ils avoient d'être phosphorescens dans l'état opposé, parce que enfin il conduit pour ainsi dire directement à la théorie de la phosphorescence proposée par M. Dessaigne, théorie à laquelle conduisent pareillement une multitude d'observations qui sont trop étrangères à notre objet pour que nous puissions nous en occuper, et qui consistent à regarder la phosphorescence comme un phénomène entièrement électrique, dans lequel l'électricité se dégage des molécules des corps suivant l'état dans lequel on a mis ces molécules et les circonstances dans lesquelles on a placé le corps pour en faciliter le dégagement.

Il résulte aussi de tout ce que nous venons de rapporter, que la phosphorescence est une propriété des corps inorganiques naturels, par conséquent des minéraux, propriété curieuse qui tient à leur histoire naturelle, que l'on ne peut passer sous silence, sans laisser cette histoire incomplète, qui est même dans certains cas liée avec leur structure, mais qui n'appartient, comme caractère, ni à l'individu minéralogique ni à ses aggrégations.

Art. IV. *Propriétés physiques qui ne peuvent appartenir qu'aux masses.*

La dénomination de ces propriétés suffit seule pour établir qu'elles n'appartiennent qu'aux masses ou aggrégations d'individus; que les individus minéralogiques considérés isolément ne peuvent les présenter, et par conséquent qu'elles sont d'un tout autre ordre que celles que nous venons d'étudier. Elles sont en effet d'un ordre bien inférieur, et ne peuvent jamais

avoir ni assez d'importance ni assez de valeur pour caractériser l'espèce. Cet article ne renferme donc que des propriétés de variétés, et nous allons en avoir la démonstration en les parcourant successivement.

§. 1. *La Structure.*

On a réuni sous ce nom des propriétés d'un ordre bien différent, et suivant qu'on envisage la structure, elle offre ou un caractère spécifique ou un caractère de variété : dans le premier cas, elle rentre dans le caractère tiré de la forme; elle en est une manifestation; elle peut et doit être désignée avec la même précision, et sort tout-à-fait de la série de caractères que nous examinons; c'est dans le second cas seulement que la structure lui appartient.

Nous entendons par *structure* « la disposition des joints de « séparation des parties d'un minéral, d'où résulte nécessai« rement la forme de ces parties. »

Ces joints existent dans le minéral, indépendamment de toute action mécanique. Celle-ci n'a d'autre effet que de les mettre à nu, et elle n'est pas moins toujours nécessaire pour que les joints ou la structure se manifestent. La lumière suffit pour les faire connoître dans les minéraux transparens ou translucides.

La *structure* est *régulière* ou *irrégulière.*

Dans la *structure régulière*, l'incidence des joints les uns sur les autres peut être déterminée; elle est constante dans les mêmes espèces; c'est cette structure qui donne le clivage des cristaux. Si on peut déterminer les angles d'incidence des joints avec exactitude, et qu'on le fasse, elle donne la forme primitive. Elle rentre alors dans les considérations de la forme, et dans la première série des caractères physiques, dans ceux qu'on peut appeler avec Haüy caractères géométriques. Mais si on se contente de remarquer que les joints sont assez étendus, assez régulièrement disposés pour qu'on puisse mesurer leur inclinaison l'un sur l'autre, sans cependant pousser jusques-là l'observation, on a une première modification de structure à laquelle on donne le nom de

Structure laminaire, c'est-à-dire à joints continus et à incidence déterminable.

Dans la *structure irrégulière*, les joints naturels sont peu étendus; ils tombent les uns sur les autres sous des incidences si nombreuses, si peu nettes, qu'on ne peut les déterminer. Ce ne sont plus alors que des caractères de variétés, et même de variétés de dernier ordre, dues entièrement aux circonstances dans lesquelles s'est trouvée la masse minérale au moment de son aggrégation. Cette structure présente les modifications suivantes :

Lamellaire. — Petites lames ou joints à peu près planes tombant les unes sur les autres sous toutes sortes d'angles. Cette structure est cristalline, et due à la dissolution préalable des masses (le calcaire lamellaire, dit marbre statuaire de Paros).

Fissile. — Des joints parallèles dans un seul sens (le schiste argileux).

Feuilletée. — La structure précédente dans laquelle les joints sont nombreux et très-rapprochés (le schiste ardoise, la dusodyle).

Stratiforme. — Des joints parallèles dans un seul sens, mais ondulés (les calcaires concrétionnés, dits stalagmites).

Fibreuse. — Des joints dans un seul sens, divisant la masse en une multitude de petits cylindres ou de cônes très-déliés (l'asbeste).

Radiée. — Lorsque ces petites parties pyramidales ou coniques très-déliées partent d'un même point, et s'écartent en divergeant (la mésotype zéolithe, le fer hématite).

Fragmentaire. — Lorsque la masse est à texture compacte, qu'elle est divisée par une multitude de joints qui suivent toutes sortes de directions, et qui lui permettent de se diviser facilement en fragmens anguleux à angles et arêtes indéterminables. (Cette structure appartient principalement aux roches, aux argiles, aux trappites, aux porphyres, etc.)

Lorsqu'un minéral ne présente aucune sorte de joints ou de structure, on dit qu'il est *massif*.

§. 2. *La Texture.*

On la confond souvent avec la structure, et il faut convenir qu'il y a des cas où il est assez difficile d'établir une réelle distinction entre ces deux manières d'être des masses minérales.

La texture est pour nous la considération de la forme non géométrique, de la grosseur et de l'aspect des parties qui composent une masse minérale. Ces parties, plus ou moins discernables, sont naturellement limitées et séparables par des moyens mécaniques; mais on ne peut appeler joints, dans le sens que nous venons d'attacher à ce mot, leur mode de séparation.

Les lames, les feuillets, les fibres, les parties anguleuses que donne la structure, peuvent avoir une texture particulière.

La *texture* est *homogène* lorsque toutes les parties d'un minéral sont de même nature et de même aspect; elle est *hétérogène* lorsque ces parties sont de nature et d'aspect différens.

La *texture* de la marne, du grès, etc., est *homogène;* celle du phyllade, du psammite, etc., est *hétérogène.*

On peut distinguer un grand nombre de textures dans les minéraux; nous nous bornerons aux principales, auxquelles nous donnerons les noms de *texture :*

Grenue. — Grains distincts, arrondis ou à angles émoussés (le grès).

Sacarroïde. — Grains distincts, anguleux, cristallins (la baryte sulfatée, le calcaire dolomie).

Terreuse. — Aspect terne, grains non discernables, faciles à séparer, grossiers ou fins (le calcaire grossier, la craie, l'argile).

Compacte. — Grains indiscernables, fortement aggrégés; aspect terne, opaque, ou tout au plus légèrement translucide (le calcaire compacte, le jaspe).

Vitreuse. — Parties indiscernables, brillantes, fortement aggrégées, sans structure, à surfaces luisantes.

Ce qui établit d'une manière fort claire les différences qu'il y a pour nous entre la structure et la texture, c'est que le même minéral peut présenter des exemples de ces deux manières d'être.

Ainsi le calcaire concrétionné, dit travertin, a une structure stratiforme et une texture compacte; le schiste argileux a une structure fissile et une texture terreuse fine, l'argile plastique a une structure fragmentaire et une texture terreuse, l'obsidienne perlée a une structure fragmentaire et une texture vitreuse.

Enfin la texture a des dépendances dont on a fait quelquefois des propriétés particulières des minéraux. Comme la texture est pour nous le résultat de la finesse, de la forme et du mode d'aggrégation des parties, elle imprime aux minéraux quelques autres qualités différentes de celles que nous venons de parcourir, et nous y rapportons :

La *porosité*, le *happement à la langue*, l'*impression sur le toucher*.

La porosité, telle que nous l'entendons ici, n'est point une conséquence nécessaire de la densité. Des minéraux peuvent être d'une densité très-différente sans que le plus léger soit sensiblement plus poreux que l'autre. Nous entendons par porosité la présence d'une multitude de petites cavités, tantôt visibles, tantôt invisibles, mais rendues sensibles par divers moyens.

Lorsque les cavités sont visibles, le minéral est ou *caverneux*, ou *celluleux*, ou *bulleux*, suivant la grandeur et la forme de ces cavités; lorsqu'elles sont invisibles, et alors elles sont très-nombreuses, elles se manifestent par la propriété que le minéral a d'absorber l'eau avec force au moyen de ses nombreuses cavités capillaires, d'absorber l'humidité qui se trouve sur la langue, d'y adhérer quelquefois très-fortement, ce qui s'appelle *happer à la langue*.

C'est une propriété de quelques argiles sableuses, surtout de celles qui ont éprouvé un certain degré de chaleur, de quelques silex à *texture lâche*, etc. Cette propriété, d'une très-foible importance, ne peut pas même caractériser une série de variétés.

Suivant que les parties qui composent, par leur aggrégation, une masse minérale, sont fines ou grossières, anguleuses, arrondies et déprimées, dures ou tendres, fortement ou foiblement aggrégées, elles exercent sur *le toucher* des sensations très-différentes et qui dérivent principalement, comme on le voit, de la texture. On dit qu'un minéral a :

Le *toucher doux*, lorsque ses parties sont très-fines, tendres et foiblement aggrégées (l'argile plastique).

Le *toucher onctueux*, lorsque ses parties sont généralement déprimées et sous forme de petites paillettes foiblement aggrégées, et qu'elles produisent une sensation sous le doigt

analogue à celle du savon. Les minéraux qui jouissent de cette singulière propriété sont assez nombreux et de classes très-différentes; ce sont les talcs, les steatites, le molybdène sulfuré, le graphite, le fer oligiste écailleux, etc.

Le toucher rude appartient aux minéraux pierreux dont les parties sont naturellement dures, fortement aggrégées, et dont la texture est grenue; ce sont les grès, les jaspes, les calcaires, etc.

Le toucher âpre est encore plus rude; les minéraux qui le présentent semblent être composés de parties fines, dures et anguleuses. On a cru qu'il étoit une indication de la formation de ces minéraux par l'action du feu; et en effet, ceux qui agissent ainsi sur le tact sont les laves, les ponces, les argilolites, les tripolis, etc.

§. 3. *La Cassure.*

Ce caractère auquel l'Ecole allemande a attaché une si grande importance, dont elle a défini un si grand nombre de modifications, dérive de la structure, de la texture et de la tenacité. Aussi en présentons-nous l'histoire après celle de ces propriétés.

La face de cassure n'existe pas dans le minéral; elle naît sur la surface de séparation des parties d'une masse divisée par le choc, et résulte entièrement de la manière dont le mouvement imprimé par ce choc s'est propagé dans l'intérieur de la masse, de manière à rompre l'aggrégation des parties dans le plan qu'a pu suivre la plus grande force de ce mouvement, en raison, comme nous venons de le dire, de la structure, de la texture homogène ou hétérogène, de la tenacité, etc., des parties.

Il n'y a point pour nous de cassure ni laminaire ni lamellaire, ni feuilletée; car ces expressions indiquent une structure et des joints préexistans que la division de la masse a mis à nu, mais qu'elle n'a pas faits.

La cassure fraîche d'une masse minérale est utile pour faire connoître sa structure et sa texture, mais elle ne les produit pas, comme elle produit la cassure conchoïde, raboteuse et écailleuse.

Parmi le grand nombre de cassures qu'on a distinguées

nous nous bornerons à choisir les suivantes comme les plus distinctes.

Conique. — Le fragment obtenu est un cône surbaissé, souvent assez régulier. Cette cassure est une des plus instructives, et prouve assez bien la théorie que nous avons ébauchée de ce phénomène. Pour que la cassure conique ait lieu, il faut que le minéral ait la texture compacte et homogène, qu'il soit dur, qu'il se présente en plaques dont les deux surfaces soient à peu près parallèles, et que le coup de marteau soit appliqué sans déviation et perpendiculairement à cette surface. Alors la fissure qui naît de ce choc se propage régulièrement et comme une onde conique dans l'intérieur homogène de la masse. (Le grès luisant est éminemment susceptible de présenter cette cassure.) On peut aussi la faire naître dans des agates, dans des masses de verre ou d'émail tenace, etc.

Conchoïde. — Des zones ondoyantes partent d'un point, et s'étendent en s'enveloppant sur la surface de cassure, de manière à imiter assez bien l'empreinte de l'extérieur d'une valve de coquille bivalve (le silex pyromaque).

Raboteuse. — La surface offre des ondes et des inégalités irrégulières (l'argile, la magnésite).

Ecailleuse. — Lorsqu'il s'élève de la surface de cassure des petits éclats en forme d'écailles, qui adhérent encore, mais qui ont plus d'opacité que le reste de la masse. Elle est presque uniquement propre aux minéraux translucides; la cire l'offre dans toute sa perfection, aussi l'a-t-on appelée quelquefois cassure cireuse (le silex corné, la calcédoine; le pétrosilex, quelques calcaires compactes fins).

Esquilleuse. — Lorsque les parties qui sont soulevées sans être détachées, sont longues et pointues comme des esquilles de bois. Elle est ordinairement liée avec la structure fissile ou fibreuse (le talc, le fer hématite).

Résineuse. — Lorsqu'elle présente les convexités et concavités lisses brillantes, que montrent les corps résineux (le silex résinite, le rétinite, etc.)

Vitreuse. — Les convexités et concavités de la cassure conchoïde avec le luisant et les stries qu'offrent les masses vitreuses (le quarz hyalin).

La cassure est quelquefois différente suivant qu'on l'exerce

dans une direction ou dans une autre, par rapport à un cristal ou à une masse cristalline; ainsi le béryl a une structure laminaire dans le sens longitudinal, une texture et une cassure vitreuse transversale. Les masses de mésotype zéolite ont une cassure esquilleuse dans le sens longitudinal, et une raboteuse dans le sens transversal, etc.

La cassure est facile ou difficile, suivant la tenacité ou la fragilité de la masse minérale. Cette modification tient donc à ce que nous allons dire sur la solidité et la tenacité des minéraux.

§. 4. *Solidité et Tenacité.*

Cette considération est relative à la force d'aggrégation des molécules ou des parties, et à la manière dont elle s'exerce; force qui se manifeste par la résistance que les masses opposent à la désaggrégation, à la rupture, ou à la séparation par déchirement.

Cette propriété ne peut appartenir à l'individu isolé, puisqu'elle est relative à la manière dont les individus adhèrent entre eux; mais elle doit dériver des qualités essentielles des molécules intégrantes; et si un grand nombre de causes étrangères, telles que l'aggrégation confuse, ou l'aggrégation lente et régulière, qui est la cristallisation, l'interposition de vacuoles, ou l'écartement par la chaleur, ne venoient pas modifier la force d'adhérence, elle devroit être toujours la même dans les masses des mêmes individus.

Comme ces circonstances d'altération sont fréquentes, comme en modifiant considérablement la solidité et la tenacité, elles n'influent en rien sur la nature de l'individu, cette propriété ne peut être placée que parmi celles qui établissent des modifications encore plus que des variétés, et qui offrent des considérations plutôt curieuses que caractéristiques.

La considération relative à la solidité présente quatre modifications principales: 1. la tenacité; 2. la fragilité; 3. la friabilité; 4. la flexibilité.

1. *La tenacité* est la résistance qu'un corps oppose à la force mécanique qui tend à le rompre. Elle a une multitude de degrés depuis la foible résistance qu'opposent certaines pierres



à la cassure, jusqu'à la résistance très-puissante que présentent certains métaux à la rupture par *traction.*

C'est en effet à cette classe de corps, c'est-à-dire aux métaux qu'on nomme *ductiles*, qu'appartient la tenacité proprement dite, mais tous n'en jouissent pas, et quelques minéraux pierreux semblent en donner plus de signes que certains métaux. Ainsi l'argile plastique, même sèche, le talc, la stéatite, la cornéenne montrent plus de tendance à la tenacité que l'arsenic, l'antimoine, etc.

La *tenacité métallique* est caractérisée par la *ductilité* ou propriété que présentent plusieurs corps, et particulièrement les métaux, de s'étendre sous la pression sans se briser ni se déchirer. Quelques minéraux pierreux la présentent également, mais il faut qu'ils soient pénétrés d'eau : telles sont les argiles, les magnésites, etc.; cette ductilité est très-foible, même dans l'état de mélange aqueux que nous admettons; néanmoins elle peut servir de caractère technique pour distinguer les argiles, les marnes, etc., des schistes argileux.

La *tenacité pierreuse* est la résistance qu'oppose à la cassure un corps solide, non ductile; elle est particulière à certaines pierres, et tout-à-fait indépendante de la dureté.

On n'a aucun moyen de la mesurer : c'est un caractère vague, une propriété indéterminée, qui n'est remarquable que dans quelques pierres. Ainsi il y en a :

De *tenaces et tendres;* telles sont l'argile, la magnésite, le graphite, le talc, l'argent muriaté, la cornéenne.

De *tenaces et moyennement dures;* le trappite, le basalte, le cérite.

De *tenaces et dures;* le jade, l'émeril.

2. *La fragilité* est opposée à la tenacité pierreuse; c'est la facilité avec laquelle on peut casser certaines pierres. Elle n'est pas, plus que la tenacité, dépendante nécessairement de la dureté, quoiqu'elle ait avec elle d'assez fréquens rapports.

Ainsi le silex pyromaque est bien plus fragile que certains calcaires compactes, quoique beaucoup plus dur qu'eux; cette propriété lui ôte beaucoup des qualités que sa dureté lui donneroit pour l'entretien des chemins. Il se brise avec la plus grande facilité sous le poids et le choc des voitures.

Nous citerons comme exemples de minéraux fragiles les espèces et variétés suivantes qui sont rangées à peu près dans l'ordre de fragilité, en commençant par la plus grande.

Le nitre qui se brise par la seule chaleur de la main.

Le soufre qui éprouve souvent la même altération, quoiqu'on n'y voie aucune fissure.

Le fer résinite.

L'arsenic.

L'euclase, mais sa facile fracture se fait dans le sens des joints de clivage, par conséquent est due à cette circonstance.

Le fer oligiste spéculaire.

L'antimoine sulfuré.

L'argent rouge, notamment la variété qu'on nomme *aigre* à cause de la facilité avec laquelle elle se brise.

Le silex résinite.

Le silex pyromaque. Il faut déjà ici l'effort d'un choc assez puissant.

Le béryl aigue-marine, mais plus facilement dans le sens perpendiculairement à l'axe des prismes que dans l'autre sens, quoique les joints de clivage les plus sensibles suivent une direction contraire.

Le quarz.

Le calcaire compacte.

Le jaspe, etc.

Les fissures irrégulières qu'on nomme quelquefois *glacures*, et auxquelles certaines espèces sont plus sujettes que d'autres ; et les fissures régulières de clivage sont des circonstances qui rendent ces espèces plus fragiles, c'est-à-dire beaucoup plus aisées à casser.

On a remarqué que la fragilité augmentoit considérablement dans les minéraux sortis du sein de la terre, et qui ont été exposés pendant quelque temps aux météores atmosphériques, tels sont les silex pyromaques, quelques calcaires compactes, etc. : c'est une observation faite par les artisans qui emploient ces pierres. Ils disent qu'elles ont perdu leur eau de carrière, et il n'est pas possible de leur rendre leur solidité, en les plongeant dans l'eau, ou dans la terre humide. On n'a donc pas encore apprécié la cause qui

produit ce changement dans la solidité d'un grand nombre de pierres.

3. *La friabilité* est un état d'aggrégation tellement imparfait dans certaines masses, qu'on peut les diviser en une multitude de grains, les réduire presque en poudre sous la simple pression des doigts, tels sont quelques grès, les macignos mollasses, la craie, la plupart des marnes.

Cette considération, comme caractère des minéraux, ne mérite aucune attention, mais comme propriété technique, elle n'est point à négliger, en ce qu'elle permet une facile trituration des minéraux qui doivent être employés en poudre ; elle devient encore plus importante lorsque cette désaggrégation presque complète s'opère par la seule influence des météores atmosphériques.

On ne peut employer pour amendement des terres que des masses minérales désaggrégéables par cette influence. Non seulement cette désaggrégation est plus complète que celle qui résulte de la trituration, mais on sent que la dépense d'une trituration mécanique ne pourroit pas être supportée dans une grande culture. C'est parce que les marnes, et notamment les marnes d'eau douce jouissent de cette sorte de *friabilité* pour ainsi dire *spontanée*, qu'elles sont considérées et recherchées comme un des meilleurs amendemens.

4. *La flexibilité.* Cette qualité semble incompatible avec l'idée qu'on se fait des pierres et de leur rigidité. Cependant, cette rigidité n'est que relative, et en mettant de côté la flexibilité si remarquable dans certains métaux, non seulement il y a des minéraux pierreux très-flexibles, mais, comme l'a fort bien fait remarquer M. Longmire, il n'y a pas de pierre qui ne le soit en grand. Cette propriété se reconnoît aisément sur les couches de grès, de psammite, de phyllade et d'argile schisteuse des terrains houilliers, lorsqu'on a enlevé les lits de houille qui leur servoient de supports.

Mais c'est de la flexibilité en petit, et de la flexibilité très-sensible considérée comme modification de la solidité, et plutôt comme propriété curieuse que comme propriété caractéristique, qu'il va être ici question.

Nous distinguerons dans les minéraux trois sortes de flexibilité : a. *la flexibilité élastique ;* b. *la flexibilité molle;* c. *la flexibilité pierreuse.* C'est cette dernière qui devra nous occuper plus particulièrement.

a. *La flexibilité élastique* appartient aux minéraux qui, après avoir été fléchis par une force quelconque, reprennent complètement leur première direction lorsque cette force n'agit plus.

Parmi les pierres, le mica est celle qui manifeste cette propriété au plus haut degré ; une lame de mica peut être courbée à près de 90[d] sans se briser, et en conservant la faculté de reprendre sa direction droite, dès que la force fléchissante cesse d'agir. C'est une propriété tellement propre à ce minéral, qui lui est tellement constante qu'elle peut être considérée ici presque à l'égal d'une propriété caractéristique de deuxième ordre.

Après le mica vient l'asbeste, et ensuite la mésotype capillaire, et en général presque tous les minéraux pierreux qui peuvent se présenter sous la forme de filamens fins et alongés. Mais cependant beaucoup se laissent briser avant d'avoir éprouvé une flexion sensible.

Parmi les métaux autopsides natifs, on peut regarder comme doués de la flexibilité élastique, mais incomplètement, le fer natif, le cuivre natif.

Et parmi les minéraux composés à la manière des corps organisés, on doit surtout remarquer le singulier bitume qui a été nommé élastique à cause de la manière dont il possède cette propriété.

b. *La flexibilité molle.* Le corps plié conserve entièrement, ou presque complètement, la flexion qu'on lui a fait éprouver.

Le nombre des corps naturels inorganiques, qui présentent cette propriété, est assez considérable. On remarquera parmi les minéraux pierreux :

Le talc.

Le gypse sélénite dont les cristaux en prismes alongés se laissent plier sans se briser entièrement ; mais on voit que c'est une illusion ; les lames dont ils sont composés sont toutes brisées ; comme leurs fractures ne se correspondent pas, elles restent assez bien emboîtées pour qu'on puisse redresser le

cristal, sans que les traces de ces fractures soient très sensibles. On ne connoît guère que le gypse et cette variété de forme qui soient susceptibles de cette flexion.

La brucite ou magnésie hydratée.

L'arsenic sulfuré orpiment.

La marne argileuse.

L'argile ramollie par l'eau.

Parmi les métaux autopsides;

L'argent sulfuré.

L'argent muriaté.

Le molydène sulfuré.

L'argent natif.

L'or natif Ces deux derniers sont un peu élastiques.

c. *La flexibilité pierreuse.* — Celle-ci est d'une nature tout-à-fait différente des précédentes, et comme elle n'a lieu que sur des minéraux dont les parties sont pour ainsi dire grossières, on peut assez bien en apprécier la cause, et on est même parvenu à la démontrer par des expériences.

Les minéraux pierreux qui se présentent réduits en plaque dont la longueur est seulement de 20 à 25 fois égale à l'épaisseur, fléchissent par leur propre poids ou par une force qui lui est égale, et comme ils fléchissent ainsi dans tous les sens, c'est bien une sorte de flexibilité élastique.

Mais ces minéraux ont toujours une texture grenue, et si leur texture est cristalline, c'est une cristallisation confuse; ils sont donc en cela bien différens des minéraux à flexibilité élastique que nous avons cités à cet article; enfin leur texture est quelquefois si lâche qu'ils deviennent friables, c'est une disposition générale propre à toutes les pierres flexibles. Parmi celles qui possèdent cette propriété, nous citerons un grès passant au quarzite ou à l'hyalomicte de Villa Ricca, entre Minas-Géraës et Serro de Frio, au Brésil; il est jaune pâle, composé de parties brillantes qui paroissent être du mica, mais qui ne sont souvent autre chose que des petits grains cristallins aplatis de quarz hyalin. Ce grès a une flexibilité très-sensible, une lame de 30 centimètres de longueur sur 15 millimètres d'épaisseur, peut se courber par son propre poids de 12 millimètres, c'est-à-dire présenter un arc dont la flèche est de 12 millimètres.

Plusieurs calcaires saccaroïdes de divers lieux et notamment le marbre blanc de Carrare de la carrière connue sous le nom de Betullio.

On voit à Rome, au palais Borghèse, des plaques d'un très-beau marbre blanc ayant environ huit décimètres de hauteur sur deux d'épaisseur, qui ont une grande flexibilité.

Un calcaire dolomie à grain très-fin et qui vient de la Chine en petites plaques, et tellement flexible qu'une plaque de 9 centimètres de longueur sur 3 à 4 millimètres d'épaisseur, se courbe de 8 millimètres par son propre poids.

Une plaque de dolomie, du Saint-Gothard, de 24 centimètres de longueur sur 8 à 10 millimètres d'épaisseur, présente une flexibilité d'au moins 7 à 8 millimètres.

Une marne calcaire et siliceuse, à structure feuilletée, mais toujours à texture grenue et terreuse de Tinmouth-Castle, ayant 16 centimètres de longueur sur 2 à 3 millimètres d'épaisseur, se fléchit de 8 millimètres par un léger effort.

Collini, Dietrich, et M. de Fleuriau de Bellevue ont recherché les règles et les causes de la flexibilité des pierres, mais ce dernier seul les a établies par des expériences; aux observations que nous avons rapportées en commençant cet article, et qui sont relatives à la texture, il en a joint d'autres. Il a remarqué qu'il falloit que le grain de ces pierres ne soit ni trop gros ni trop fin, qu'elles ne continssent ni trop d'argile, ni trop d'oxide de fer. Il a reconnu que les pierres grenues, et notamment les marbres saccaroïdes, qui étoient situés vers des crêtes de montagnes, et fréquemment exposés au passage d'une température très-froide pendant la nuit, à une température souvent très-élevée pendant le jour, étoient presque tous flexibles, et que les statues qu'on avoit faites avec ces marbres, ou avec des marbres analogues, perdoient facilement et en peu de temps leurs parties saillantes qui s'inclinoient d'abord et finissoient par se détacher tout-à-fait, soit par leur propre poids, soit par le moindre effort.

Le même naturaliste a fait remarquer que dans presque tous les chambranles de cheminées, faits de marbres saccaroïdes, les traverses devenoient flexibles par leur exposition fréquente à la chaleur, et acquéroient une courbure très-sen-



sible. Cette dernière observation l'a mis sur la voie des expériences au moyen desquelles il a rendu flexibles un grand nombre de pierres ayant la texture requise.

Ainsi il a pris des plaques d'une dimension convenable de marbre statuaire, d'albâtre même et de grès blanc; il les a exposées à la chaleur d'un bain de sable pendant un certain temps, et il a remarqué qu'il ne falloit à certains marbres qu'une température d'environ 200^{d}, soutenue pendant cinq à six heures pour devenir flexibles.

En acquérant cette propriété, ces pierres augmentent sensiblement de dimension, et souvent plus dans un sens que dans l'autre. La flexibilité y devient plus sensible et plus sûre par des changemens fréquens de température, et surtout par l'exercice de flexion qu'on leur fait subir; on diroit qu'on établit entre les parties un écartement homogène assez considérable pour les laisser jouer l'une sur l'autre, mais pas assez grand pour les désunir.

Enfin il est quelques pierres dans lesquelles la flexibilité est beaucoup augmentée par la présence de l'eau : telle est la marne de Tinmouth-Castle; tels sont les macignos mollasses des environs de Genève et de Lausanne.

Art. V. *Classification des minéraux.*

Nous venons de passer en revue presque toutes les propriétés générales des minéraux, d'en examiner les modifications, et d'en apprécier l'importance. Nous voici arrivés au moment d'étudier les minéraux en particulier, et pour ainsi dire un à un; mais si nous les prenions ainsi successivement, et comme au hasard, pourrions-nous réellement nous flatter de les connoître bien? La science peut-elle se borner à connoître isolément les propriétés de chaque corps; n'offre-t-elle pas un point de vue plus élevé d'où on puisse apercevoir les rapports qui réunissent, en groupes de divers ordres, les corps qui sont l'objet de ses recherches, et, sans examiner quel peut être le but ou l'utilité de ces rapprochemens, ne suffit-il pas de voir qu'ils sont tellement inhérens à l'esprit investigateur qui caractérise l'intelligence humaine, qu'il n'y a pas de science, c'est-à-dire d'étude faite avec réflexion, qui n'y conduise? Qu'on présente dix corps ou dix attributs,

ou dix idées, à un homme qui veut exercer, en réfléchissant, sa prérogative d'être raisonnable, il cherchera bientôt quels sont ceux de ces corps ou de ces abstractions qui ont entre eux le plus de points de ressemblance; il les groupera, il les classera.

Il ne faut donc pas demander si les classifications sont utiles, s'il est nécessaire d'en établir dans des classes de corps peu nombreux en espèces; il ne faut pas inutilement employer son temps à discuter cette question, et à prouver l'affirmative; il suffit d'examiner ce que tous les hommes ont fait, savans ou autres, quand ils ont étudié une question complexe ou une série de *corps*, et on verra qu'ils ont toujours classé; c'est, nous le répétons, aussi inhérent à la raison humaine que la tendance à l'équilibre l'est à l'instinct des animaux.

Mais si toujours on a cherché à classer, on n'a pas toujours réussi à le bien faire. La faute dans laquelle sont tombés les hommes qui croient que les classifications sont inutiles et hors de la nature, c'est d'en avoir établi comme malgré eux, et, par conséquent, sans en avoir médité les principes, sans avoir examiné les différens buts qu'on peut se proposer; ils ont alors admis les plus mauvaises, parce que, dans ce genre de considération, comme dans bien d'autres, ce ne sont pas les meilleures qui se présentent les premières. Nous allons en savoir bientôt les motifs, et en avoir la preuve.

§. I. *Principes de classification. — Détermination de l'espèce.*

On se propose, dans toute classification, l'un des deux objets suivans: ou bien de faciliter la recherche du nom d'une substance ou d'un corps que l'on veut connoître; ou bien d'assigner à un corps naturel la place qui semble lui appartenir dans le système des êtres, d'après les points de ressemblance les plus importans, qu'il présente avec les corps au milieu desquels on le place.

Souvent on veut atteindre en même temps ces deux buts, mais c'est une condition peut-être impossible à remplir, et dont la recherche éloigne presque toujours de l'unique but qu'on doive se proposer.

La première classification qui n'a pour objet que la recherche

du nom d'une espèce, s'appelle *méthode artificielle.* En effet, on l'a créée entièrement pour cet objet: elle est susceptible de varier à l'infini ; elle doit être fondée sur des caractères extérieurs, tranchés, apparens, et faciles à décrire, d'une manière précise. Dans cette méthode on ne craint pas de rompre les rapports qui paroissent les plus naturels. Cette classification, peu importante pour l'avancement de la science, mérite à peine le nom de méthode, et ne doit être considérée que comme un moyen presque mécanique, d'arriver plus promptement à reconnoître les espèces déjà connues.

La seconde sorte de classification, celle qui a pour but d'assigner aux espèces leur véritable place dans l'ensemble des êtres, se nomme *méthode naturelle;* elle ne se compose pas au gré du naturaliste, elle existe dans la nature, il doit l'y chercher. Le but de cette classification, qui est la seule dont nous nous occuperons, étant de rapprocher d'autant plus les êtres les uns des autres, qu'ils se ressemblent davantage, la première condition à remplir, c'est de déterminer quelles sont les qualités qui établissent entre les minéraux les ressemblances les plus importantes; car ces corps peuvent se ressembler par la couleur, et différer par la forme; ils peuvent se ressembler par la forme, et différer par la composition, et ainsi pour toutes leurs propriétés.

On ne peut développer dans cet article, ni les différences des méthodes artificielles et naturelles trop souvent confondues, ni les principes que l'on doit suivre pour établir les premières et pour chercher les secondes. Ce n'est pas le lieu de prouver que les classifications naturelles existent dans la nature, et qu'il faut les y chercher ; on sait que les adversaires de toute méthode, prétendent au contraire que la nature ne reconnoît pas de classification ; mais si la nature ne reconnoît ni les méthodes artificielles, ni les mauvaises méthodes, elle avoue les réunions qui ne contredisent pas les véritables rapports qu'elle a établis entre les êtres; elle reconnoîtra toujours le rapprochement que les naturalistes font dans leurs méthodes entre le chien, le renard et le loup ; entre la chèvre, le mouton et le bœuf. Ces rapprochemens, et tant d'autres semblables que l'on trouve dans les règnes organiques, sont avoués de tout le monde, parce que les ressemblances qui

les exigent sont évidentes. On a fait dernièrement dans la zoologie des rapprochemens aussi naturels; mais les ressemblances qui les réclamoient, tenant à une organisation intérieure qui ne se découvre pas aussi facilement, il a fallu un génie particulier pour les apercevoir et les apprécier. Il existe de même entre les minéraux des points de ressemblance plus importans les uns que les autres; mais ce n'est point à l'extérieur qu'on les trouvera; il faut, pour les reconnoître, suivre certaines règles qui sont entièrement différentes de celles qui conduisent le zoologiste ou le botaniste. Ainsi les caractères de première ligne, n'établissent entre les minéraux les plus voisins aucune analogie extérieure. On ne voit, par exemple, aucune ressemblance entre la craie et le spath calcaire, entre le corindon et l'alumine, entre le diamant et le charbon, quoique ces minéraux, pris deux à deux, soient de la même espèce, ou du moins d'espèces très-voisines.

Pour peu qu'on réfléchisse sur ce qui constitue pour nous l'essence de certains êtres, on verra que le caractère essentiel d'un corps inorganique, du sel marin par exemple, est tiré de sa composition; ce n'est pour ce sel ni sa propriété de se dissoudre dans l'eau, ni celle de cristalliser en cubes qui le constituent ce qu'il est, puisque la plupart de ces propriétés peuvent exister et existent en effet dans des sels qui sont regardés comme différens; la soude et l'acide muriatique, unis dans certaines proportions, constituent essentiellement le sel marin; tous les corps qui seront composés de ces mêmes principes dans les mêmes proportions, seront considérés comme du sel marin, quelles que soient leurs propriétés extérieures.

La ressemblance dans la composition doit donc être regardée comme la plus importante de toutes celles que montrent les minéraux; ces corps se ressembleront d'autant plus, qu'il y aura plus d'analogie dans leur composition, et ils seront les mêmes, quand ils seront exactement composés des mêmes substances; cette ressemblance entraîne souvent avec elle un grand nombre de propriétés communes. Les autres sont au contraire comme isolées, et n'en établissent aucune nécessairement: c'est donc un caractère de première valeur, et c'est sur ce principe que doit être fondée une classification naturelle des minéraux, ainsi que leur division en espèces, genres,

ordres et classes. La division en espèces est la plus importante, et celle dont la détermination doit admettre le moins d'arbitraire.

Ce que l'on nomme *espèce* en zoologie et en botanique, passe pour être assez bien déterminé; on appelle ainsi la réunion des individus qui se ressemblent par le plus grand nombre de rapports, et qui ne diffèrent entre eux que par quelques modifications accidentelles; l'importance de ces modifications est très-difficile à apprécier, comme le savent les naturalistes.

Nous pourrons être plus précis en minéralogie, et dire que *l'espèce est la réunion des individus composés des mêmes principes combinés dans les mêmes proportions définies*. Ainsi l'eau, le nitre, le sel marin, la chaux carbonatée, le plomb phosphaté, le mercure sulfuré, le mercure argental, etc., sont des espèces différentes bien déterminées.

L'espèce a été définie autrefois par Dolomieu, à peu près comme nous venons de le faire, sauf la précision que le temps où il écrivoit ne lui permettoit pas d'y apporter. Haüy a adopté cette définition, mais comme condition accessoire; il plaçoit la forme en premèire ligne.

Malgré l'apparence de précision, de clarté et de simplicité de cette définition, elle est susceptible de quelques difficultés qui tiennent au sens que l'on doit attacher aux mots *combinaisons* et *combinaisons en proportions définies*, et surtout à la manière dont on peut concevoir la réunion de composés binaires, pour former des corps composés de trois, quatre, cinq, six principes, et quelquefois plus.

Ces difficultés tiennent encore à l'incertitude des analyses qui paroissent aujourd'hui les plus exactes et les plus complètes, mais auxquelles on pourra apporter, dans la suite, des changemens qui seront dus à la découverte de principes nouveaux. On ne peut rejeter cette crainte comme vaine, car la réalité en a été prouvée, dans ces derniers temps, par les découvertes mêmes qui ont fait faire à la science ses plus grands progrès.

Enfin on n'arrive à une des conditions de cette définition, à celle qui est relative à la réunion des mêmes principes dans des proportions définies, que par des calculs, ces calculs ne sont pas arbitraires, mais ils partent d'analyses qui peuvent pré-

senter quelques différences, quelques inexactitudes ou quelques omissions légéres en apparence, mais qui sont cependant susceptibles d'apporter, dans les résultats de ces calculs, des différences très-notables, et qui peuvent conduire à regarder comme espèces distinctes des minéraux qui ne doivent pas éprouver ce haut degré de séparation. Nous convenons de ces imperfections attachées à la définition purement chimique de l'espèce, mais ce n'est pas pour nous un motif suffisant de l'abandonner, car quelle définition pourrions-nous lui préférer, qui, en partant d'un principe aussi important, aussi essentiel que la composition, ne présentât pas un bien plus grand nombre d'anomalies? Nous les avons indiquées toutes, et nous en avons même soigneusement établi la valeur en traitant des caractères physiques. Ainsi le caractère qui paroît le plus important après la composition, celui qui semble présenter plus de précision qu'elle, la forme cristalline, lors même qu'on n'auroit aucun égard aux faits qui apprennent qu'elle n'est ni spéciale pour chaque espèce, ni unique dans chaque espèce; la forme, dis-je, pour être employée avec la précision dont elle paroît douée plus particulièrement, doit être déterminée par des observations qui sont pour ce principe de classification, ce qu'est l'analyse pour celui de composition. Or, ces observations sont-elles plus aisées à faire qu'une analyse; ne faut-il pas une réunion de circonstances au moins aussi rares à rencontrer; n'ont-elles pas présenté presque autant de résultats incertains et erronés que les analyses, et l'illustre minéralogiste qui a pris la forme pour une des conditions essentielles de l'espèce, n'a-t-il pas lui-même apporté de grands changemens à ses premiers résultats?

Nous ne nous refusons pas cependant à admettre la forme comme caractère auxiliaire pour déterminer l'espèce. Elle viendra avec les autres caractères physiques, tirés de la dureté, de la densité, de l'action sur la lumière, pour confirmer ou contrôler les conséquences qu'on pourra tirer des analyses, relativement à la composition essentielle d'une espèce. Elle devra y concourir long-temps comme caractère de seconde valeur, et jusqu'à l'époque où la chimie aura déterminé, avec une certitude presque absolue, les règles de la composition des corps inorganiques.

§. II. *Des différens systèmes de classification des minéraux.*

Ces principes posés, examinons, avant d'aller plus loin, c'est-à-dire d'en faire l'application, non pas toutes les classifications proposées, ce seroit un travail aussi long qu'inutile, mais les différens points de vue sous lesquels on a envisagé l'ensemble des minéraux, et cherchons à classer les classifications elles-mêmes d'après les principes qui ont ou qui paroissent avoir dirigé leurs auteurs, lors même qu'ils n'auroient pas énoncé ces principes explicitement; on sera alors plus en état d'apprécier les motifs qui nous ont engagés à admettre celle que nous avons suivie.

Lorsqu'on parcourt les classifications proposées depuis Bromel et Linnée jusqu'à nos jours, on est étonné de la variété des points de vue sous lesquels on peut envisager les corps inorganiques, et de la divergence des opinions à ce sujet, et on est porté à croire que tout est vague et arbitraire dans ces rapprochemens.

Cependant, en examinant d'une manière générale ces classifications, en écartant toutes celles qui ont été faites sans aucune règle, qui n'ont été admises par aucune école, on voit les principes exacts succéder peu à peu aux considérations arbitraires et superficielles; on est bientôt conduit à réduire à *trois* les principes sur lesquels ont été fondées les classifications qui ont le plus de célébrité parmi les minéralogistes, et à distinguer, dans cette science, trois écoles différentes, et qu'on peut même désigner par les noms particuliers :

D'Ecole empirique,

D'Ecole géométrique,

Et d'Ecole chimique.

Ces écoles ne se sont pas suivies dans l'ordre où je viens de les présenter; elles ont été tantôt dominantes, et tantôt presqu'abandonnées.

La première, la plus ancienne parce qu'elle semble la plus simple et la plus naturelle, est l'école dans laquelle la connoissance et la classification des minéraux sont fondées sur les seuls caractères extérieurs, sur ceux qui tombent sous nos sens, sans l'aide d'aucun instrument.

Cette notion des minéraux, qui a été d'usage de tous temps, dès le commencement de la science, et pour ainsi dire sans qu'on le voulût, n'a été érigée en école ou en préceptes réguliers, que dans ces derniers temps. Le célèbre minéralogiste qui en a posé les principes, en définissant avec une précision inaccoutumée tous les caractères extérieurs des minéraux, lui a donné une grande prépondérance, non seulement par ce moyen, mais surtout par l'usage remarquable qu'il a su en faire, et par l'art avec lequel il a communiqué ses connoissances à ses nombreux élèves.

Nous l'appelons *empirique*, parce qu'elle n'est fondée sur aucun *principe fixe*, susceptible d'être défini exactement, et d'être transmis par ce moyen. C'est dans le talent, ou plutôt dans le tact de celui qui en fait usage, que consistent les divisions et les rapprochemens plus ou moins heureux qu'elle établit parmi les minéraux. L'illustre Werner est le fondateur de cette école, non pas pour l'avoir créée, elle existoit, comme nous l'avons dit, dès l'origine de la science, mais pour l'avoir rendue aussi précise qu'elle est susceptible de l'être.

La méthode *empirique pure* est abandonnée maintenant, car les déterminations d'espèces ne sont plus soumises à l'arbitraire dès qu'on a égard aux principes constituans, aux propriétés physiques, et même à la forme dominante des espèces minérales.

Il seroit trop long de rapporter tout ce que cette méthode a perdu par la mort de son illustre propagateur, et combien peu elle a gagné en puisant, dans les propriétés physiques et chimiques, des caractères plus profonds, il est vrai, mais peu utiles quand on n'a pas égard à leur valeur respective.

La considération d'un caractère encore extérieur, de celui qui est tiré de la forme des minéraux, mais de leur forme régulière et constante, par conséquent de ce caractère pris sous les rapports les plus précis et les plus généraux qu'il puisse présenter, a élevé la méthode ou l'*école* que nous nommons *géométrique*. Linnæus en a eu l'idée, en a entrevu les principes, mais il les a faussement appliqués; Bergman, ou plutôt son élève Gahn l'ont également aperçue, mais ils ne l'ont pas suivie. Romé-de-Lisle, au contraire, en a pris un des résultats, mais il n'est point remonté au principe. Il en est donc de cette

découverte comme de toutes celles qui ont fait prendre aux sciences un autre aspect et une nouvelle direction : on les a entrevues plusieurs fois avant de juger où elles devoient conduire ; mais l'homme de génie qui, en s'attachant à ces aperçus, en les poursuivant avec persévérance, en les étudiant sous tous les rapports, sait en découvrir et en appliquer toutes les conséquences, doit être regardé comme le véritable auteur d'une découverte qui, entre ses habiles mains, a fait changer entièrement de face à la science.

C'est sous ce rapport que M. Haüy est le vrai fondateur de l'école géométrique en minéralogie : il en a posé les véritables bases, il en a déduit toutes les conséquences, il les a appliquées à une distinction des espèces minérales, remarquable par une sûreté et une précision qu'on ne trouve nulle part d'une manière aussi complète que dans la minéralogie.

C'est cette école qui a fait sortir la minéralogie de la série des connoissances empiriques pour la placer au rang des sciences : c'est elle qui a remplacé des notions imparfaites, superficielles, et pour ainsi dire isolées, par un corps de doctrine générale, fondée sur la propriété la plus essentielle des corps inorganiques.

La découverte due à M. Haüy a présenté les caractères et a éprouvé le sort de toutes celles qui ont ouvert au génie une nouvelle et vaste carrière. Tous les minéralogistes physiciens s'y sont précipités comme pour avoir part à l'honneur de la faire mieux connoître. Beaucoup ont pensé qu'en s'écartant de la route tracée par l'inventeur, ils découvriroient non seulement des choses que celui-ci n'avoit pas vues, mais qu'ils en simplifieroient ou changeroient même la direction. En effet on a pu étudier plus complètement ce nouveau champ d'observations, on a pu y tracer quelques routes plus directes ou plus sûres ; tel a été du moins le but des cristallographes dont les travaux de M. Haüy ont excité le zèle et les recherches. Presque tous semblent avoir envisagé les cristaux sous des rapports différens de ceux que M. Haüy y a observés. Les uns, MM. Weiss, Wollaston, Daniell, en considérant toutes ces molécules intégrantes comme sphériques, les ont réunies pour en former les polyèdres fondamentaux de la minéralogie ; les autres ont préféré rapporter les faces des cris-

taux à des axes, plutôt qu'à un noyau; d'autres ont cherché à expliquer les formes secondaires, en prolongeant les axes, et en faisant mouvoir les faces sur ces axes comme des plans; d'autres enfin, rendant la théorie encore plus mathématique, l'ont présentée d'une manière indépendante de toute forme matérielle et de tout arrangement hypothétique.

Mais à quel but sont arrivées ces diverses routes, quand d'ailleurs elles ont été tracées par d'habiles géomètres? à celui qui fait la base de la découverte de M. Haüy, à ce principe qui consiste à reconnoître pour chaque espèce un système propre de cristallisation, c'est-à-dire à rapporter à une forme simple et fondamentale, par des règles également simples et précises, toutes les modifications de forme d'une même espèce minérale.

C'est généralement à ce résultat important et essentiel que conduisent les recherches, les travaux et les découvertes particulières de MM. de Bournon, Weiss, Brewster, Wollaston, Neuman, Phillips, Beudant, Brochant, Mohs, Breithaupt, et de tous les savans cristallographes de nos jours, qui semblent s'être plus ou moins écartés de la première direction donnée par M. Haüy. Mais on ne peut lui refuser l'honneur de leur avoir ouvert la carrière qu'ils ont parcourue avec tant d'éclat pour arriver, par des voies différentes, au but qu'il avoit atteint le premier.

M. Haüy, en créant la minéralogie géométrique, a muni son édifice de tout ce qui devoit le rendre solide, complet et même élégant; il a senti que dans quelques cas la forme cristalline qui en est la base pouvoit ne pas suffire; il l'a appuyée de caractères qui l'égalent presque par leur force et leur fixité: il a donné à ces caractères, tirés des propriétés physiques les plus importantes, telles que la pesanteur, la réfraction, l'électricité, le magnétisme, une étendue et une précision presque inconnues avant lui; il a créé jusqu'aux instrumens propres à les faire ressortir, et même à les rendre très-sensibles, pour peu qu'ils existent dans les corps où on les cherche; si depuis quelque temps on a proposé des moyens encore plus exacts et des méthodes encore plus précises, n'oublions pas que les hommes de génie auxquels nous les devons sont partis du point où M. Haüy les avoit amenés: quand on arrive près

du but sans fatigue, il est facile de devancer celui qui vous y a porté, il est même nécessaire de le faire pour avoir une part de gloire qui vous soit propre.

Nous rapportons à la troisième école, à celle à laquelle nous avons donné le nom d'école chimique, non pas tous les minéralogistes qui ont eu égard à la composition des minéraux, car il en est bien peu qui n'aient senti que les principes constituans d'un corps inorganique étoient ce qui en faisoit l'essence; mais ceux qui ont attribué à cette considération le plus haut degré d'importance, le pas sur toutes les autres.

Je crois qu'on n'auroit jamais hésité à lui accorder cette prépondérance, si, dans l'application de ce principe, il ne s'étoit présenté deux difficultés considérables : la première, c'est de bien connoître la composition des minéraux, et cette condition semble si essentiellement liée à la méthode chimique, qu'on peut être étonné de me la voir réduire au simple rang de difficulté. Mais un des signes du progrès des connoissances est de douter : or, les différences nombreuses et remarquables, que présentent les analyses successives d'un même minéral nous ont appris combien il étoit difficile d'être certain d'avoir acquis la connoissance exacte de tous ses principes composans.

Mais, en admettant qu'aucun de ces principes n'ait échappé à la recherche des habiles chimistes de nos jours, il se présente une autre question et une autre difficulté : quels seront dans ces principes ceux qu'on regardera comme essentiels au minéral; et parmi ceux-ci, quand on les aura reconnus, quel sera celui qu'on considérera comme le plus important, et comme devant fixer la place du minéral dans la série des espèces ?

Je ne fais qu'aborder ces difficultés : j'y reviendrai en exposant les principes et les divisions de la méthode que je suivrai.

Tant que ces difficultés n'ont pas été discutées, tant qu'on n'a pas pu dire qu'on les avoit surmontées, ou du moins considérablement affoiblies, il n'y a pas eu d'école chimique proprement dite; des minéralogistes ont pu avoir plus ou moins d'égard à la composition, fonder même leur classifi-

cation sur cette considération ; mais ils ne lui ont jamais donné l'importance, la valeur, la prépondérance enfin qu'on lui a attribuée dans ces derniers temps.

Ainsi Cronstedt le premier, Vallérius ensuite, Karsten, Romé-de-Lisle, Werner lui-même, ont bien eu la prétention de subordonner leur classification à la considération de la composition; mais aucun d'eux n'a établi la distinction des espèces sur ce principe. M. Haüy l'a admis, mais comme secondaire; Dolomieu l'a placée au premier rang. Nous avons cherché à lui reconnoître la même valeur; mais nos principes étoient vacillans, nous les fondions sur la composition bien connue, et nous n'avions aucun moyen de reconnoître si les analyses donnoient réellement cette composition, ni de déterminer quelle importance avoit chacun des composans. C'est à M. Berzélius qu'on doit ces moyens, c'est lui qui est le fondateur de la véritable école chimique.

Jusques là les spécifications fondées sur les caractères géométriques avoient été assez bien d'accord avec celles qui résultoient de l'analyse chimique, les dissidences étoient rares ; mais si on doit admettre les conséquences que les chimistes les plus profonds tirent de leurs analyses, ces dissidences deviennent plus nombreuses; elles n'ont eu lieu d'abord, il est vrai, que pour séparer en plusieurs espèces des minéraux qui ont une forme commune, tels que le grenat, la tourmaline, le mica, etc. Elles semblent maintenant aller plus loin en attribuant la même forme, et ce sont des formes très-partilières, à des minéraux dans lesquels on peut remplacer, comme à volonté, un des composans, celui qu'on appelle la base, par un autre.

M. Haüy avoit dit : Tout minéral qui a une forme propre, différente du cube ou de l'octaèdre régulier, est une espèce distincte, et sa composition doit confirmer cette distinction.

Les chimistes disent : Tout minéral composé de principes soit différens, soit unis dans des proportions différentes et définies, est une espèce distincte, quelle que soit sa forme.

Nous sommes disposés à dire comme eux, mais nous y mettons une restriction : il faut que la composition de ce minéral soit parfaitement déterminée, parfaitement constante, admise par tous les chimistes, comme l'est celle du sel marin, de la

chaux carbonatée limpide, du mercure sulfuré cristallisé, du plomb sulfaté, etc., etc. Il nous faut cette condition pour que la considération de la composition l'emporte sur celle de la forme, lorsque d'ailleurs ces propriétés essentielles des minéraux ne sont pas d'accord pour distinguer une espèce.

Or, jusqu'à présent cette dissidence dans les résultats proclamés par ces deux principes, n'a porté que sur des espèces dans lesquelles la composition chimique ne peut être regardée comme parfaitement déterminée; l'Ecole chimique n'a donc pu encore nous sommer de tenir l'engagement que nous avons pris de lui donner la préférence sur l'Ecole géométrique, quand son langage seroit aussi clair que celui de la seconde est précis. Nous n'aurons donc aucun changement notable à apporter dans les spécifications minéralogiques établies par l'illustre fondateur de la minéralogie scientifique.

Mais si le principe cristallographique le dispute avec assez de succès aux principes chimiques pour la détermination des espèces, il lui cède tout l'avantage lorsqu'il s'agit de grouper les espèces en genres et en ordres : personne ne le lui conteste; on varie seulement sur celui des principes que l'on regarde comme prépondérant, et par conséquent comme propre à établir les divisions fondamentales. Quelques minéralogistes n'en admettent aucun exclusivement; d'autres, en très-petit nombre, et très-récemment, proposent les acides, d'autres enfin choisissent les bases : c'est ce qu'a fait M. Berzélius; c'est aussi ce qu'ont fait, et depuis long-temps, M. Haüy, et tous les minéralogistes qui ont pris en considération la composition des minéraux, ainsi qu'on le verra plus bas.

§. III. *Classification adoptée. — Détermination des genres*, etc.

L'espèce, ce premier degré ou point de départ de toute classification, étant définie avec une précision assez remarquable, et qu'on peut regarder comme une prérogative du règne inorganique, il faut essayer de réunir les espèces minérales en groupes, auxquels on donne les noms de genre, d'ordre et de classe, et quoique ces abstractions, d'un ordre plus élevé, soient cependant moins importantes que celle qui établit l'espèce, il faut s'efforcer de les fonder sur des propriétés à

peu près du même ordre que celles qu'on a prises pour établir l'espèce, c'est-à-dire sur des analogies chimiques.

Dans l'espèce, l'analogie chimique des minéraux qui la composent doit être complète, quelles que soient les différences extérieures, et même les différences physiques que présentent ces minéraux. Les principes essentiels sont les mêmes réunis dans les mêmes proportions.

Le premier degré d'association ou de groupement des espèces, le plus important, et presque le seul encore importans après elle, c'est le *genre*.

On convient maintenant, assez généralement, qu'on doit réunir sous le nom de *genre* les espèces dans lesquelles un des composans ou principe essentiel est le même. Ce point d'analogie étant admis, il s'agit de savoir lequel des principes composans on choisira de préférence pour principe commun.

Depuis que le galvanisme et la pile voltaïque ont fait découvrir que tous les corps de la nature pouvoient être partagés en deux classes, dans leur rapport avec le fluide électrique, on a reconnu également que tous les composés étoient susceptibles de se diviser en deux parties, dont l'une se rangeoit dans la classe des élémens *négatifs*, et jouoit, dans ces composés, le rôle d'acide, et l'autre dans celle des élemens *positifs*, et étoit reconnu et désigné sous le nom de *base*.

Ainsi, le principe que l'on appeloit base dans un composé, qui étoit plutôt senti que défini, qu'on ne pouvoit par conséquent nettement déterminer, peut être caractérisé maintenant d'une manière claire et précise, au moyen des décompositions électro-chimiques. La base dans un composé est, comme on le sait, l'élément positif de ce composé, celui qui paroît au pôle négatif de la pile, et les oxides de cet élément. Presque toutes les substances désignées anciennement comme bases, mais, comme nous venons de le dire, plutôt empiriquement que scientifiquement, se trouvent être en effet de véritables bases dans l'acception rigoureuse de ce mot, tels sont la chaux, les alkalis, la plupart des métaux, etc. L'autre élément, ou l'élément négatif, celui qui paroît au pôle positif de la pile, est alors désigné, et d'une manière aussi précise, par le nom d'acide, ou du moins comme corps qui joue dans le composé le rôle d'un acide.

Ces élémens étant assez nettement définis par ce moyen qui a bien aussi quelques anomalies, qui présente bien aussi quelques circonstances embarrassantes, il ne s'agit plus que de savoir lequel de ces deux élémens on prendra pour principe commun de réunion des espèces en genres : on doit choisir celui qui, outre cette analogie fondamentale, laisse subsister entre les espèces qui composent les genres, les ressemblances les plus nombreuses ou les plus importantes.

Il y a des motifs puissans pour l'un et pour l'autre principe. *L'élément négatif* ou *l'acide*, établit entre les espèces groupées d'après lui des analogies chimiques assez nombreuses. Ainsi tous les carbonates se décomposent avec effervescence, même à froid ; les sulfates sont décomposables par le charbon ; tous les phosphates, par la double action du charbon et de l'acide sulfurique ; tous les fluates donnent, par l'acide sulfurique, un gaz corrodant le verre, et les muriates, un gaz acide d'une odeur particulière. Tous les sulfures, les arseniures et les arseniates, etc., peuvent manifester des propriétés communes *essentielles*, et assez faciles à développer ; deux circonstances qu'il est assez rare de trouver réunies. Une autre particularité du plus grand poids pour les minéralogistes, c'est l'analogie de forme qu'on peut remarquer entre les composés qui ont le même acide, analogie qui vient d'être développée avec autant d'exactitude que de profondeur dans ces derniers temps, par M. Mitscherlich, analogie qui feroit marcher presque de front les genres établis sur les acides, et les genres établis par les formes.

Ainsi, en reprenant les mêmes exemples que nous venons de citer, les carbonates de chaux, de baryte, de strontiane, de magnésie, de fer, de plomb, dérivent de deux formes, ou d'un rhomboïde, différent dans chaque espèce ou d'un octaèdre rectangulaire ; les sulfates de chaux, de baryte, de strontiane, de magnésie, de cuivre, de fer, dérivent d'un prisme obliquangle droit ou oblique.

Une recherche plus profonde, dans laquelle nous ne pourrions entrer sans sortir entièrement de notre sujet, fera probablement ressortir beaucoup d'autres analogies. Nous savons que M. Beudant a établi une classification sur ce principe, et

proposé un système chimique fondé sur les bases, plus ou moins parfait. Il suffit de jeter les yeux sur les méthodes minéralogiques de Cronstedt, de Wallérius, de Romé-de-Lisle, de Bergman, de Deborn, de Karsten, de Werner lui-même, pour s'en convaincre, et pour voir qu'ils ont voulu classer les minéraux chimiquement, qu'ils ont voulu prendre les *bases* pour principes de leur classification, que quand ces bases étoient faciles à déterminer, évidentes pour ainsi dire comme dans les métaux, ils s'en sont peu écartés, et que les grandes divergences ont eu lieu dans la classe des pierres, où les bases sont difficiles à déterminer, même encore actuellement.

D'après la définition que nous avons donnée avec M. Berzélius, de ce que l'on doit entendre par *base* dans un composé, définition que nous avouons être quelquefois artificielle, c'est-à-dire plutôt fondée sur une sorte de convention que sur la véritable identité de nature des corps qui portent ce nom, il est des élémens qui jouent tantôt le rôle de *base*, tantôt celui d'*acide*, suivant qu'ils sont combinés avec des élémens plus ou moins électro-positifs qu'eux; ainsi l'alumine combinée avec la silice est base, combinée avec la magnésie ou avec la chaux, elle joue le rôle d'acide. Ces cas sont assez rares; ceux dans lesquels deux et même trois bases sont combinées avec un seul acide, paroissent plus communs, et obligent à une spécification tout-à-fait artificielle, c'est-à-dire à placer à côté les uns des autres des minéraux composés de trois ou quatre principes qui n'ont entre eux de commun que de renfermer une petite quantité d'un principe dont la puissance, comme base ou électro-positive, est supérieure à celle des autres composans; ainsi le felspath et la mésotype ne sont séparés du genre Alumineux, et placés dans les genres Potasse et Soude, que parce que l'un contient environ 15 pour 100 de potasse, et l'autre environ 15 pour 100 de soude; l'apophyllite et le felspath n'ont de commun entre eux que la petite quantité de potasse (14 à 15 pour 100), que chacun d'eux renferme. Sans ce point de ressemblance, l'un seroit placé parmi les minéraux à base de chaux, et l'autre parmi les minéraux à base d'alumine. C'est probablement dans cette partie du système qu'il y aura des perfectionnemens notables à apporter. Jusqu'à présent on

place le corps qui est ainsi composé dans le genre auquel il semble appartenir par celle de ses bases, qui est le plus électro-positive.

Nous ne croyons pas nécessaire de développer davantage, ni d'appuyer d'exemples plus nombreux ces premiers principes de la formation des genres dans la méthode que nous avons adoptée. On trouvera ces développemens dans l'ouvrage que M. Berzélius a publié en françois lors de son séjour à Paris en 1819, sous le titre de *Nouveau Système de Minéralogie*, et le tableau des espèces et des genres que nous allons présenter, fournira tous les exemples nécessaires à l'application de ces principes.

Les genres étant établis sur ces bases, il faut, pour les grouper en ordres et en classes, classer ces bases, afin de rapprocher les genres dont les bases ont des propriétés communes. Il nous a semblé qu'on ne pouvoit hésiter qu'entre deux méthodes de classification des bases proposées, l'une par M. Ampère, et l'autre par M. Berzélius.

La méthode de classification de M. Ampère est fondée sur les analogies chimiques que ce physicien regarde comme les plus importantes (1). Elle établit entre les corps qui en sont l'objet, des rapports souvent très-naturels, mais dont l'importance est sujette à discussion. Cette méthode n'est pas encore assez généralement admise, parce qu'il règne dans ce mode de classification beaucoup d'incertitude, par conséquent un peu d'arbitraire, et par conséquent aussi de nombreux motifs pour être modifié par chacun des chimistes qui voudra en faire usage, et à plus forte raison par les minéralogistes qui voudront s'en servir. Les divisions sont généralement fondées sur la réunion de plusieurs propriétés, ce qui est un des signes de la méthode naturelle, et non pas sur un seul caractère, prérogative des méthodes artificielles.

---

(1) Voyez le tableau présentant les caractères des classes et des ordres des corps simples, d'après la méthode de M. Ampère, au mot Corps, tom. X, p. 332, et le développement des principes qui l'ont dirigé, Ann. de Chim. et de Physique, tom. I, pag. 295 et 373, et tom. II, pag. 1 et 105.

Les ordres réunissent des genres ou bases qui montrent en effet entre elles des propriétés nombreuses très-remarquables, et souvent importantes ; mais les expressions qui caractérisent ces réunions, et surtout celle des ordres en classes, ne nous paroissent pas toujours présenter des propriétés réellement fondamentales, c'est-à-dire de ces propriétés qui semblent inséparables de l'essence du corps auquel elles s'appliquent, sans lesquelles on ne pourroit admettre son existence, ou plutôt son individualité : tel est pour les gazolites le caractère tiré de la permanence des gaz qu'ils forment entre eux, pour les autres classes le degré plus ou moins grand de fusibilité, qui n'est réellement qu'une propriété relative; telle est dans la série des ordres la séparation des argyrides et des chrysides, etc., par des corps qui nous semblent avoir avec eux des analogies bien moins importantes que celles qui devoient faire rapprocher ces deux ordres, et si la considération de faire des gaz permanens avec le contact de l'air, a suffi pour faire réunir dans une même classe les corps qui les possèdent : comment celle de présenter un éclat métallique, une solidité, une densité, et surtout une inaltérabilité par l'air, par l'eau, par beaucoup d'acides, etc., que possèdent également les argyrides et les chrysides, n'a-t-elle pu avoir assez de poids pour faire rapprocher ces corps, et pour empêcher de les tenir éloignés par les ordres des téphralides, des calcides, etc., dont les métaux, appréciés comme altérables par tous les corps oxygénés, etc., offrent des propriétés essentielles si différentes de celles des argyrides, auprès desquels ils sont placés? Cela ne tient-il pas à la définition artificielle, et par conséquent peu fondamentale des leucolytes et des chroïcolytes?

C'est pour motiver et presque excuser la préférence que nous donnons à une classification déduite de principes qui paroissent beaucoup plus artificiels, que nous nous sommes permis les observations précédentes. Nous l'avons fait avec d'autant plus de confiance que les principes sur lesquels nous avons fondé ces observations, sont parfaitement d'accord avec ceux que M. Orsted a mis en avant pour établir la classification chimique des corps simples et composés, qu'il a proposés il y a une vingtaine d'années.

M. Berzélius a suivi dans la classification des bases le même principe que dans celle des espèces. Il les a rangées d'après leurs propriétés électro-chimiques : il n'y a pas d'arbitraire dans cette classification ; mais elle est fondée sur un principe unique, et par cela même elle peut forcer à rompre des rapports naturels. Cependant ce cas s'est présenté plus rarement qu'on n'auroit pu s'y attendre, ce qui prouve que ce principe unique est d'une grande importance ; nous avons cru pouvoir en rendre l'application encore plus naturelle en apportant, tant dans la définition des caractères que dans le placement des genres, quelques modifications.

Ainsi, cédant pour ainsi dire à une habitude qui n'a pas été prise sur de vaines apparences, nous n'avons pas voulu couper en deux la série des anciennes substances terreuses par l'introduction de la classe des anciens métaux au milieu d'elles, et, empruntant aux illustres savans que nous venons de nommer, ce qui nous a paru dans leur méthode de plus convenable à notre manière de voir, nous avons pris pour caractères des classes les analogies chimiques à la manière de M. Ampère, et pour caractères des ordres dans la troisième classe les propriétés électro-chimiques, comme l'a fait M. Berzélius. Quant aux ordres des deux premières classes, nous n'y attachons aucune importance, et nous devons même dire que ceux de la seconde classe paroissent fondés sur des propriétés relatives qui pourroient bien être artificielles.

La définition que nous avons donnée des classes, telles que nous les proposons, fait assez bien ressortir l'analogie des corps qui y sont renfermés, les différences des classes qu'ils composent, elle indique suffisamment les motifs des changemens que nous nous sommes permis, et des rapprochemens qui en sont résultés.

Le tableau des principales espèces qui suivra ce premier chapitre, présentera l'application de ces principes en même temps qu'il exposera les propriétés que nous considérons comme caractérisant essentiellement chaque espèce et l'ordre dans lequel nous avons cru devoir ranger ces espèces. Il fera connoître aussi le système de nomenclature linnéenne, c'est-à-dire de *noms univoques* que nous avons cru devoir choisir pour désigner d'une manière fixe chaque espèce, et les noms

significatifs dont nous les faisons suivre plutôt comme phrases caractéristiques que comme véritables noms.

Ce tableau présente dans l'ordre scientifique qui nous a semblé le plus convenable, les espèces disséminées par l'ordre alphabétique, et donne les moyens de les rapprocher, d'en étudier, si on le désire, les propriétés et l'histoire méthodiquement, et de rappeler celles qui ont été omises, soit par oubli, soit parce qu'elles n'étoient encore ni connues ni établies au moment où l'ordre alphabétique les appeloit.

§. 3. *De la Nomenclature.*

J'ai peu de chose à ajouter à ce que j'ai dit en 1808 sur les principes à suivre dans la nomenclature des corps qui composent le règne minéral. Les principes que j'ai posés alors, loin d'avoir été infirmés par l'expérience ou l'usage, ont au contraire été renforcés par le temps, et les inconvéniens d'une nomenclature significative, c'est-à-dire de noms qui aient la prétention d'exprimer la nature des corps, sont devenus tellement sensibles depuis que cette nature est mieux connue, que beaucoup de minéralogistes se sont décidés à y renoncer.

Ces noms, comme je le pressentois dès-lors, sont devenus des définitions, ce ne sont plus des noms, mais des phrases caractéristiques à la manière de celles dont se servoient les anciens naturalistes, et notamment les botanistes, pour désigner les différentes espèces des genres. Cette méthode a été remplacée avec un avantage et un succès non contestés par la nomenclature binôme de Linnæus: vouloir donner aux minéraux des noms significatifs, ce seroit vouloir abandonner cette simple et commode nomenclature, pour revenir aux phrases des anciens naturalistes.

Les phrases en minéralogie ont cependant un avantage, c'est celui d'exprimer brièvement et clairement ce que l'on regarde comme la composition essentielle de l'espèce; mais, pour qu'elles aient réellement cet avantage, il faut, en abandonnant la prétention de les employer comme *des noms*, pouvoir leur donner comme phrase caractéristique toute l'étendue nécessaire; or en adoptant les principes que je vais exposer, on

aura alors atteint ce que je regarde comme la perfection dans l'art de désigner les corps, c'est-à-dire de les faire connoître sans équivoques et d'une manière commode pour la mémoire et le discours.

1.° Les genres en minéralogie, et en général dans le classement des corps dans lesquels la considération de la composition l'emporte de beaucoup sur les autres, sont presque toujours artificiels et arbitraires. Ils ont peu d'importance, et par conséquent ce n'est point à ces abstractions de peu d'usage qu'il faut appliquer le nom essentiel et univoque; c'est l'espèce qui est en minéralogie l'abstraction dominante et usuelle; c'est donc à elle qu'il faut appliquer le nom univoque et d'usage; celui qui, associé à des épithètes, doit désigner les diverses modifications de cette abstraction.

Mais c'est précisément parce qu'il est susceptible d'être joint avec les expressions de ces modifications extrêmement variées et de valeur très-différente, qu'il doit être le plus simple possible, c'est-à-dire univoque.

Si on adopte cette première règle, et la pratique fait promptement connoître qu'il n'est guère possible de ne point l'admettre: on verra bientôt également, en jetant les yeux sur une série d'espèces minérales, qu'il n'est pas possible de trouver des noms univoques qui expriment *clairement*, *convenablement*, *exactement* et *complètement* en quoi une espèce diffère d'une autre.

Sera-ce uniquement par la forme? mais quel nom désignera avec les qualités précédentes toutes les sortes de rhomboïdes, de prismes, d'octaëdres, etc., qui se présentent dans la série des espèces?

Sera-ce uniquement par la composition? Je demanderai également quel nom pourra exprimer *convenablement*, *exactement* et *complètement* les différences quantitatives ou de saturation qui distinguent tous ces minérais composés de chaux, d'alumine, de silice et de fer.

En supposant qu'on trouve des noms univoques capables d'exprimer, avec les conditions requises, de semblables qualités, les minéralogistes, suivant l'importance qu'ils attribueront à ces qualités et à leurs variations, admettront ou rejetteront ces noms; et si, pour les rendre agréables à tous les

minéralogistes, on veut leur faire exprimer la réunion de ces qualités fondamentales, il est impossible qu'on ne les transforme pas en phrases, et en phrases souvent très-longues.

Nous convenons qu'il est quelques corps dont la composition essentielle est cependant assez simple pour être exprimée par deux mots; mais ces corps sont rares, et vouloir adopter pour ceux-ci un principe de nomenclature, différent de celui qu'on suit pour les autres, c'est jeter dans cette partie de la science une bigarrure désagréable, et introduire un exemple dangereux.

2.° Il nous paroît donc convenable de donner à toutes les espèces des noms univoques, insignifians; or comme elles en ont déjà presque toutes, il suffit de les leur laisser; et comme elles en ont souvent plus d'un, on n'a rien autre chose à faire que de choisir celui qui a le plus titre à cette préférence. Or le premier de tous les titres, celui qui l'emportera toujours sur les autres, c'est d'être le plus généralement admis. A son défaut on doit choisir le nom qui est le plus sonore, le moins susceptible d'être critiqué, et par conséquent d'être changé. Or, plus il sera insignifiant, plus il sera à l'abri de cet accident. On n'a qu'à jeter un coup d'œil sur la liste des espèces, on verra que celles qui ont éprouvé le moins de variations dans leur nomenclature, sont aussi celles dont les noms n'expriment rien, tels que quarz, topaze, talc, prehnite, borax, tourmaline, nitre, mica, etc., tandis que disputant sur la signification des mots cyanite, sommite, iolithe, rubis, thallite, zéolithe, on les a successivement remplacés par ceux de sappare, nepheline, dicroïte, spinelle, stralite ou arendalite, mésotype, qu'on a critiqués à leur tour, et qu'on a voulu remplacer par les mots ou autrement significatifs ou insignifians de disthène, de cordierite, d'épidote, etc.

Ainsi je donnerai aux espèces des noms univoques, et je choisirai toujours les plus généralement admis. J'en ferai très-peu; je n'en ferois même aucun si tous les minéraux portoient des noms qui pussent entrer dans le système général de nomenclature que je viens de présenter, et que j'ai cru devoir adopter, car je crois nuisible à la science de changer les noms, à plus forte raison de les changer sans motifs puissans et sans

aucune autorité pour le faire; c'est une réserve rare dans ce moment. On croit avoir fait quelque chose quand on a donné un nom à une substance, et cette profusion de noms, appliquée à la même substance, est un abus nuisible à la science, en ce qu'elle en rend l'étude aussi pénible que fastidieuse.

Plusieurs causes ont introduit dans la minéralogie ce fléau de la mémoire, et ont jeté des entraves à l'avancement de cette science.

Tantôt, et c'est un des cas les plus ordinaires, les noms sont donnés *par ignorance*. Un voyageur pressé de décrire ce qu'il a trouvé, un possesseur de collections qui veut se hâter de faire connoître ce qu'il ne connoît pas, trouvent des minéraux d'un aspect nouveau pour eux; ils en décrivent, avec des détails minutieux, les couleurs, la texture, la dureté, même quelquefois la forme apparente, toutes choses pour lesquelles il ne faut avoir que des yeux, et posséder la terminologie de la science, et sans savoir ni quelle est la composition essentielle de ce minéral, ni quelle est la forme primitive qui lui appartient: ils en font une espèce, et lui imposent un nom, et c'est ordinairement celui du lieu où on l'a trouvé, ou bien, ce qui est bien pire, celui d'un minéralogiste célèbre pour lequel il falloit réserver une véritable espèce; car souvent ces minéraux, si rapidement et si légèrement décrits, ne sont que des variétés d'une espèce connue. Le nombre des *mots* qui ont été introduits dans la science de cette manière est prodigieux. Nous pouvons citer comme exemples des espèces nominales que nous devons à cette cause, la rhétizite qui est un disthène, la moroxite qui est un phosphorite, les tarandite, gurofian, carinthin, mussite, zoysite, crocalite, égéran, fassaïte, botryolite, lherzolite, koupholite, pargasite, etc. qui ne sont que des variétés méconnues de minéraux connus. Il est des cas où l'ignorance est beaucoup plus excusable, c'est lorsque le minéral se présente avec des caractères très-distincts, mais alors le nom n'est pas tout-à-fait surabondant, et il reste comme nom de variété principale.

Tantôt la nomenclature est changée dans le but de rendre les noms plus exacts, plus parfaits.

Si c'est aux naturalistes peu exercés ou à ceux qui attachent

peu d'importance à la subordination des caractères, et à la détermination précise des espèces que l'on doit l'abondante émission des espèces nominales que nous venons de signaler, c'est au contraire souvent aux maîtres de la science, à ceux qui veulent la perfectionner dans toutes ses parties, que l'on doit les noms nouveaux introduits comme étant meilleurs que les anciens: tantôt ils tirent leur origine de ce qu'on n'a pas trouvé que les premiers noms eussent une signification exacte. Tels sont les changemens de sappare en disthène, de grenatite en staurotide, de smaragdite en diallage, de leucite en amphigène, de thallite en épidote, etc. Tantôt ils résultent de l'uniformité qu'on a voulu introduire dans la nomenclature, soit sous le rapport de la langue à y employer, soit sous celui de la composition générale des noms. Telles sont les causes des changemens de *fettstein* en éléolithe, de *pechstein* en retinite, etc. Nous nous rendrons coupables de quelques innovations de ce genre, si toutefois celles-ci doivent aussi être regardées comme une faute, car, pour diminuer autant qu'il est possible le nombre des noms significatifs, nous donnerons les noms univoques de brucite, de giobertite, de boracite, de karstenite aux magnésies hydratée, carbonatée et boratée, à la chaux sulfatée sans eau, etc., et encore ces deux derniers ne viennent-ils pas de nous, mais de savans d'une plus grande autorité.

Les motifs que nous venons d'exposer sont les causes principales de la multiplication des noms; on pourroit en ajouter quelques autres bien moins excusables, car, dans certains cas, ces changemens sont dus à la seule volonté des maîtres de la science, qui usent un peu trop arbitrairement de la prépondérance qu'ils doivent à leurs utiles travaux. Quelquefois aussi des minéralogistes qui n'ont encore acquis aucune autorité par des travaux remarquables, veulent agir comme les maîtres, et se permettent de changer les noms : ils étayent ordinairement ce changement du nom de quelques savans, auxquels ils dédient une espèce qu'un autre a découverte, qu'un autre a décrite géométriquement, qu'un autre a analysée, etc., enfin qu'il a réellement fait connoître, et que lui seul avoit le droit de nommer. Comme notre intention est seulement de blâmer le principe, nous nous abstenons ici de donner des exemples.

En excluant les désignations significatives comme noms, nous sommes loin de les exclure tout-à-fait des tableaux et du système de minéralogie. Nous croyons au contraire les douer de plus d'exactitude et de plus d'utilité en les employant comme phrase caractéristique, car nous pouvons alors leur donner tout le développement que cette exactitude exige; les modifier et les changer sans inconvénient, suivant les progrès que la science fera, et les changemens que ces progrès apporteront à la connoissance des espèces. Le nom, au contraire, restera fixe, il désignera toujours et sans équivoque par son inamovibilité, le corps dont on a voulu parler, et, comme il n'exprime rien, il n'exprimera jamais d'erreur, ce qui arrive à presque tous les noms significatifs au bout d'un certain temps.

J'ai souvent préféré des noms substantifs aux noms adjectifs pour nommer les variétés, et même les variétés de couleur. J'y trouve l'avantage de consacrer des noms *triviaux* généralement adoptés; de permettre d'employer ces noms dans le courant du discours, sans être obligé de joindre perpétuellement deux mots; de ne point spécifier d'une manière très-précise, comme le feroient des noms adjectifs, la composition, la dureté, la texture ou les couleurs qui peuvent varier même dans une variété, sans cependant que cette variété change de valeur ou de rang.

Je dirai donc *quarz améthyste* au lieu de *quarz violet; quarz sinople* au lieu de *quarz rouge*, car il y a du quarz rouge qui n'est pas du sinople.

Je dirai *cuivre malachite* au lieu de *cuivre carbonaté vert; cuivre azuré*, au lieu de *cuivre carbonaté bleu*, etc.

La plupart des noms d'espèces, dont je me servirai, sont empruntés d'Haüy, auquel la minéralogie est redevable de la détermination précise des espèces qu'on peut établir dans cette science. Les noms des sous-espèces, des variétés, des sous-variétés, sont ceux que Werner ou ses élèves ont donnés souvent comme noms d'espèce. Je trouve dans cette marche l'avantage d'employer et de faire *concorder* les deux nomenclature le plus généralement adoptées, de multiplier les noms simples, et de rendre par ce moyen les descriptions géologiques plus courtes, plus faciles et plus claires.

On verra l'application de ces principes dans le tableau des

espèces minérales que nous allons donner (Voyez le tableau dont le commencement est à la page ci-contre) à la suite de cet article, et qui complète tout ce qui est relatif à la première considération, à celle qui constitue la minéralogie scientifique.

TABLEAU

MÉTHODIQUE ET CARACTÉRISTIQUE

DES PRINCIPALES ESPÈCES MINÉRALES.

Les corps inorganiques qui entrent dans la composition de la croûte extérieure de la terre peuvent être d'abord séparés en DEUX SÉRIES.

La PREMIÈRE SÉRIE renferme tous les corps inorganiques naturels homogènes ou d'apparence homogène. Ce sont les *MINÉRAUX SIMPLES* et les *ROCHES HOMOGÈNES*.

La DEUXIÈME SÉRIE renferme les masses minérales résultant de l'association en proportions à peu près déterminables des minéraux simples. Ce sont les *ROCHES COMPOSÉES* ou *HÉTÉROGÈNES*.

PREMIERE SÉRIE.

On peut y établir trois divisions.

I[re] DIVISION. — Minéraux dont les molécules de premier ordre ne sont composées que de deux élémens.

II[e] DIVISION. — Minéraux dont les molécules de premier ordre sont composées de plus de deux élémens.

III[e] DIVISION. — Minéraux en masses, ou roches homogènes.



PREMIÈRE DIVISION.

Minéraux dont les molécules, ou atomes de premier ordre, ne sont composés que de deux élémens, d'après le principe de la composition inorganique. (Berzélius.)

Cette division est partagée en trois classes.

CLASSE I. — *LES MÉTALLOIDES.* (Berz.)

Corps électro-négatifs, ne jouant jamais le rôle de base avec les corps des autres classes.
Formant des gaz permanens avec quelques-uns d'entre eux.
N'ayant que de foibles rapports avec les métaux.

CLASSE II. — *LES MÉTAUX HÉTÉROPSIDES*

(*ou dont les oxides forment les terres et les alcalis*).

Corps électro-positifs.
Ne formant de gaz permanens avec aucun corps.
Oxides non réductibles par le charbon.
Décomposant l'eau à la température ordinaire.

CLASSE III. — *LES MÉTAUX AUTOPSIDES*

(*ou métaux proprement dits*).

Corps électro-positifs et électro-négatifs.
Ne formant de gaz permanens avec aucun corps.
Oxides réductibles par le charbon.
Parfaitement opaques à l'épaisseur de $\frac{1}{10}$ de millimetre.

CLASSE I. *LES MÉTALLOIDES.*

ORDRE I. — MÉT. GAZEUX.

Genre Chlore.

Acide muriatique. = A. hydrochlorique.

Hydrogène.

Eau. = Hydr. oxidé.

sulfuré. = Hydr. sulfuré.

ORDRE II. — MÉT. SOLIDES, FUSIBLES, VOLATILS.

Soufre.

natif.

Jaune. — Odeur particulière par combustion.
Crist. dérivant d'un octaèdre rhomboïdal à triangles scalènes; incid. de P sur P 106° 30′ — De P sur P′ 143° 25′.
Pes. sp. 1,8 à 2. — Réfr. D.

Acide sulfureux. = S^2.
Gazeux, odorant, etc.

Acide sulfurique. = $S^3 + Aq$.
Liquide, etc.

Selenium.

Eukaïrite (1). = Sel. cupro-argentifère. — $2\ CuSe + AgSe^2$.
Brillant métallique. — Mou. — Fusible avec odeur de raves.

---

(1) Ce minérai seroit plus exactement placé au cuivre. On ne l'a mis ici que par exception transitoire.

Arsenic.

natif.

Volatil avec odeur d'ail. — Pes. sp. 5,7.
Couleur noire, éclat métallique.

Réalgar. = Ars. bisulfuré rouge. — $As\ S^2$.
Couleur rouge orangée. — Volatil, etc.
Crist. prism. dérivant d'un prisme rhomboïdal oblique. — Incid. de M sur M 72° 18'. — De P sur M 114° 6'. — Pes. sp. 3,6.

Orpiment. = Ars. trisulfuré jaune. — $As\ S^3$.
Jaune d'or. — volatil.
Struct. laminaire dans un sens. — Pes. sp. 3,4.

blanc. = Ars. oxidé, ou acide arsénieux. — As^3.
Crist. dérivant de l'octaèdre régulier. — Blanc. — Volatil avec odeur d'ail. — Pes. sp. 4.

Tellure.

natif.

Eclat métallique. — Blanc.
Structure laminaire. — Crist. octaèdre régulier.

graphique. = Tell. auro-argentifère. — $Ag\ T^2 + 3\ Au\ Te^6$.
Crist. dérivant d'un prisme droit rectangulaire? — Blanc. — Pes. sp. 5,8.

feuilleté. = Tell. auro-plombifère. — $Ag\ T^2 + 2\ Pb\ T^2 + 3\ Au\ Te^3$.
Gris de plomb. — Structure laminaire. — Flexible. Pes. sp. 7 à 9.

ORDRE III. — MÉT. SOLIDES, INFUSIBLES, FIXES.

Carbone.

Diamant. = C. natif.
Le plus dur des corps.
Crist. dérivant d'un octaèdre régulier. — Clivage parfait égal.
Eclat vif. — Pes. sp. 3,5.

Acide carbonique. $= C^2$.
Gazeux, plus pesant que l'air, etc.

Bore.

Acide borique. $= B^2$.
Solide. — Ecailles nacrées. — Fusible, etc.

Silicium.

Quarz. = Acide silicique *ou* silice. — Si^3.
Cristaux prismatiques et pyramidaux dérivant d'un rhomboïde obtus de $94^d\ ^1/_2$. — Clivage égal, imparfait.
Réfraction D.

Les anhydres.	
Hyalin.	Aspect, texture et cassure vitreux. — Raye le verre. Pes. sp. 2,6.
Grès.	Texture grenue.
Agate.	Texture compacte. — Pâte fine. — Cassure cireuse, translucide. — Couleurs vives.
Silex.	Texture compacte. — Pâte grosse — Cassure conchoïde, écailleuse. — Translucide. — Couleurs ternes.
Jaspe.	Texture compacte. — Pâte fine, opaque. — Couleurs vives.
** *Les aquifères.*	= S. et eau de 0,02 à 0,11. Texture vitro-résineuse. — Dur. infér. au quarz. Pes. sp. 2 à 2,4.
Hyalite.	Transparent.
Girasol.	Translucide. — Laiteux. — Reflets rougeâtres.
Opale.	Translucide. — Laiteux. — Reflets irisés.
Résinite.	Presque opaque. — Couleurs variées.
Ménilite.	Presque opaque. — Brun.

CLASSE II. *LES MÉTAUX HÉTÉROPSIDES.*

ORDRE I. — A. OXIDES INSOLUBLES.

Genre Zirconium.

Zircon.	= Zircone silicatée. — $Zr\ Si^2$. Crist. prismat. dériv. d'un prisme à base carrée ou d'un octaèdre à triangles isocèles. — Dur. sup. au quarz. — Pes. sp. 4,4. — Réfr. D.
Jargon.	Limpide, brunâtre, verdâtre, etc.
Hyacinthe.	Rouge orangé, etc.

Aluminium.

Corindon.	= Aluminium oxidé ou alumine. — Al^3 *ou* A. Crist. rhomboïdaux, prismatiques ou dodécaèdres bipyramidaux, dérivant d'un rhomboïde aigu de 80d 1/2. — Clivage parfait, égal, quelquefois des joints perpendiculaires à l'axe. Dur. sup. à celle de toutes les pierres. — P. sp. 4,5. Infusible. — Couleurs variées vives.
Télésie.	Hyalin. — Couleurs vives. — Clivage conduisant au prisme.
adamantin.	Chatoyant. — Couleurs ternes. — Clivage conduisant au rhomboïde.
Emeril.	Texture granulaire.
Diaspore.	= Alumine hydratée? — Eau 17. Au feu pétille.
Websterite.	= Al. sous-sulfatée-hydratée. — Eau 40 à 45. Poussière cristalline. Couleur blanc mate.
Wavellite.	= Al. phosphatée-hydratée. — A^4P^5+4Aq. Dur. supér. au quarz. — Pes. sp. 2,7. Structure fibreuse.
Calaïte.	= Al. hydratée phosphatée. — Eau 18. Dur. supérieure au phosphorite. — Pes. sp. 3. Couleur bleuâtre inaltérable par les acides.

Topaze. = Al. fluo-silicatée. — $A^2 Fl. + 3 A S$.
Crist. prismat. dériv. d'un octaèdre rectangulaire ou d'un prisme droit rhomboïdal de 124ᵈ 21′.
Clivage perpendiculaire à l'axe, très-net.
Électrisable par frottement et chaleur.
Dureté supérieure au quarz. — Pes. sp. 3,5.

Pinite. = Al. sous-silicatée. — A^2S.
Crist. prismat. dériv. d'un prisme hexaèdre régulier. — Poussière onctueuse. — Pes. sp. 2,92.

Disthène. = Al. silicatée.
Crist. prism. dériv. d'un prisme oblique à base presque rhomboïdale de 106ᵈ environ.
Double dureté. — Pes. sp. 3,5.

Népheline. = Al. silicatée — A S.
Crist. dérivant d'un prisme hexaèdre régulier très-court. — Dur. supér. à celle du verre. — Un peu fusible. — Pes. sp. 3,3.

Triclasite. = Al. silicatée. — $A S^2 + Aq$.
Crist. dériv. d'un prisme rhomboïdal oblique de 109 ¹/₂ envir. — Dur. supér. à celle du phosphorite. — Pes. sp. 2,6.

Staurotide. = Al. et fer silicatés. — $6 A^2 S + f\ 2S$.
Crist. dérivant d'un prisme à base rhomboïdale de 129ᵈ ¹/₂. — Cristaux souvent croisés. — Dur. supér. au quarz. — Pes. sp. 3,3.

Grenat. = Al., fer, etc. silicatés.
Crist. dérivant d'un dodécaèdre rhomboïdal. — Dur. sup. à celle du quarz. — Pes. sp. 3,5 à 4. — Essentiellement coloré. — Couleurs variées, le rouge brun dominant.

Almandin. = Grenat alumineux. — $A S + f S$.
Rouge violet. — Fusible.

Pyrope. = Gr. magnésien. — $2 A S + M S^2 + 3 F S$.
Rouge de feu. — Presque infusible.

Grossulaire. = Gr. calcaire. — $A S + 3 C S + f S$.
Couleurs très-variées.

Galitzinite — = Gr. manganésié. — $2 AS + fS^2 + 2 mg S$.
Couleur violâtre.

Tourmaline. = Al. silicatée, etc.
Crist. prism. dériv. d'un rhomboïde obtus de 133 d 1/2. — Clivage imparfait. — Eclat vitreux. — Pyro-électrique. — Dur. sup. au quarz.
Pes. sp. 3.

Schorl. — = Al., potasse et fer silicatés. — $5 AS + KS + fS$.
Noir. — Prismes cannelés.

Brésilienne. — = Al., chaux et fer silicatés. — $18 AS + CS + 2 fS$.
Verdâtre.

Rubellite. — = Al., soude et manganèse silicatés. — $9 AS + NS$.
Violâtre et rougeâtre. — Infusible.

Collyrite. = Al. sous-silicatée, eau et mélanges. — $A^3 S + 5 Aq$.
Texture terreuse, homogène, translucide, tendre.

Yttrium.

Gadolinite. = Yttria silicatée. — $YS ce 2S + f^2 S$.
Texture vitreuse. — Eclat résineux. — Dur. sup. au quarz. — Pes. sp. 4. — Rougissant au feu. — Couleur noire.

Glucium.

Béryl. = Glucyne et alumine sur-silicatées. — $GS^4 + 2 AS^2$.
Crist. prism. dériv. d'un prisme hexaèdre régulier. — Clivage incomplet, imparfait, parallèle aux pans. — Dur. sup. au quarz. — Pes. sp. 2,75. — Cassure transversale vitreuse.

Aigue-marine. — Vert d'eau, coloré par le fer.

Emeraude. — Vert pur, coloré par le chrôme.

Euclase. = G. et alumine silicatées.—$GS + 2AS$.
Crist. prism. dériv. d'un prisme droit à base rectangulaire. — Clivage incomplet parallèle à l'axe, facile et parfait. — Pes. sp. 3.

ORDRE II. — A OXIDES UN PEU SOLUBLES.

Magnesium.

Epsomite. = Magnésie sulfatée. — $MS^3 + 5$ Aq.
Crist. prism. dériv. d'un prisme droit à base carrée. — Très-soluble, très-sapide. — Saveur amère.

Brucite. = M. hydratée. — M Aq.
Translucide. — Structure laminaire. — Eclat nacré. — Pes. sp. 2,13.

Boracite. = M. boratée. — MgB^4.
Crist. dériv. du cube. — Plus dur que l'acier. — Pyro-électrique. — Pes. sp. 2,7.

Giobertite. = M. carbonatée. — MgC^2.
Texture terreuse. — Effervescente. — Infusible. — Se ramollit dans l'eau. — Pes. sp. 2,45.

Magnésite. = M. silicatée et eau. — $MS^3 + 5$ Aq.
Aspect terreux. — Infusible. — Solide. — Se ramollit dans l'eau.

Condrodite. = M. silicatée. — M S.
Syst. crist. conduisant à un prisme rectangulair oblong. — Structure laminaire. — Raye le verre. — Très-difficile à fondre.

Talc. = M. trisilicatée et eau. — $2MS^3 +$ Aq.
Syst. crist. conduisant à un prisme droit à base rhomboïdale. — Pes. sp. 2,8. — Poussière douce et savonneuse. — Fusible.

laminaire.
Stéatite.
Serpentine.

Chlorite. = M. fer, alum. et potasse silicatés. — Texture écailleuse ou terreuse. — Tendre. — Poussière onctueuse. — Fusible. — Couleur verdâtre.

Péridot. = M. et fer silicatés. — $4\,MS + fS$.
Crist. prism. dériv. d'un prisme droit à base rectangulaire. — Clivage imparfait. — Cassure conchoïde. — Eclat vitreux. — Pes. sp. 3,4. — Raye le verre. — Réfr. D.

Chrysolithe.
Olivine.

Diallage. = M. et fer bisilicatés. — $3\,MS^2 + fS^2$.
Lames rhomboïdales brillantes sur les bases, ternes sur les bords, conduisant à un prisme oblique rectangulaire. — Pes. sp. 3. — Fusible. — Rayée par le verre.

Hyperstène. = M. et fer bisilicatés. — $MS^2 + FS^2$.
Struct. laminaire conduisant par clivage parfait, mais incomplet, à un prisme droit rhomboïdal de 98^d. — Pes. sp. 3,4. — Plus dur que le verre.

Cordierite. = M., alum. et fer silicatés.
Crist. dérivant d'un prisme hexaèdre régulier. — Pes. sp. 2,5.
Dur. — Aspect vitreux. — Dichroïsme très-sensible. — Un peu fusible.

Spinelle. = M. aluminatée. — MA^6.
Crist. dér. d'un octaèdre régulier. — Pes. sp. 3,7.
Dur. sup. au quarz. — Infusible.

Rubis. Rouge par l'acide chromique.

Pléonaste. Bleuâtre, noirâtre ou violâtre par l'oxide de fer.

Calcium.

Karstenite. = Chaux sulfatée. — $Ca\,S^3$.
Syst. crist. dériv. d'un prisme droit à base rectangulaire. — Pes. sp. 3.
Raye le gypse. — Ne blanchit pas par le feu.

Gypse. = C. sulfatée et eau. — $CaS3 + 2Aq$.
Crist. prism. comprimés dérivant d'un prisme droit à base parallélogramme de 113 d. — Clivage complet, parfait dans un sens, imparfait dans l'autre. — Pes. sp. 2,3.
Tendre. — Blanchit par le feu.

Phosphorite. = C. phosphatée. — $Ca^3 P^5$.
Crist. dériv. d'un prisme hexaèdre régulier. — Cliv. incomplet parallèle aux pans. — Pes. sp. 3. Raye le calcaire.

Apatite.
Chrysolite.
terreux.

Fluore. = C. fluatée. — CaF.
Crist. dér. d'un octaèdre régulier. — Clivage complet parfait. — Pes. sp. 3.
Raye le calcaire.

Calcaire. = C. carbonatée. — $Ca C^2$.
rhomboïdal.
Crist. rhomboïdaux, prismatiques, dodécaèdres, bipyramidaux à triangles scalènes et à triangles isocèles, dériv. d'un rhomboïde de 105 d ½.
Clivage complet, facile, parfait. — Pes. sp. 2,7. — Réfr. D.
Effervescence avec l'acide nitrique.

spathique.
saccaroïde.
concrétionné.
compacte.
craie.
grossier.

brunissant. = Manganésifère.
Etc.

Arragonite. = C. carbonatée. — $Ca C^2$.
Crist. prism. ou dodécaèdres-pyramidaux, dérivant d'un octaèdre rectangulaire. — Clivage incomplet, parallèle aux pans d'un prisme rhomboïdal. — Cassure raboteuse.
Raye le calcaire. — Pes. sp. 2,9. — Réfr. D.
Effervescence avec l'acide nitrique.

Dolomie. = C. et magnésie carbonatées. — $Ca\,C^2 + Mg\,C^2$.
Crist. rhomboïdaux dérivant d'un rhomboïde de 106 d 15′. — Clivage complet parfait. — Pes. sp. 2,9. — Raye le calcaire.
Effervescence lente avec l'acide nitrique.

Datholite. = C. boro-silicatée. — $^2Ca\,B4 + ^2Ca\,Si^3 + Aq$.
Crist. dériv. d'un prisme droit à base romboïdale de 109 d $^1/_2$. — Clivage nul. — Raye le fluore.
Pes. sp. 3.

Pharmacolite. = C. arseniatée. — $\dot{Ca}\,As\,5 + 6\,Aq$.
Odeur d'ail par le feu.

Schélite. = C. schélatée. — $Ca\,W^3$.
Crist. octaèdres dérivant d'un octaèdre aigu à triangles isocèles de 130 d 20′ H. — Pes. sp. 6.
Jaunit dans l'acide nitrique.

Sphène. = C. silico-titaniatée.
Cristaux tabulaires dérivant d'un octaèdre rhomboïdal de 131 d 16′ H. ou d'un prisme rhomboïdal oblique de 133 d 30′ PHIL. — Pes. sp. 3,5. — Raye le calcaire.

Wollastonite. = C. bisilicatée. — $C\,S^2$.
Structure laminaire. — Clivage conduisant à un octaèdre triangulaire de 92 d 18′ et 139 d 4′.
Dur. sup. à celle du phosphorite. — Pes. sp. 2,8.

Anorthite. = C. alumine et magnésie silicatées. — $2\,C\,S + 8\,A\,S + M\,S$.
Crist. prism. inclinés dériv. d'un parallélipipède obliquangle de 117, 111 et 94 d env. — Pes. sp. 2,7. — Peu fusible. — Entièrem. décomp. par l'acide muriatique concentré.

Grammatite. = C. et magnésie sursilicatées. — $C\,S^3 + 3\,M\,S^2$.
Crist. prism. dériv. d'un prisme oblique rhomboïdal de 124 d 30′. — Clivage parallèle aux pans. — Dur. sup. au verre. — Pes. sp. 3,5.
Couleur blanche, grise ou vert pur.

vitreuse.	Roide. — Eclats vitreux.
Actinote.	Prismes alongés, rarement terminés. — Éclat vitreux. — Oxide de chrôme.
Asbeste.	Filamens flexibles.
Amphibole.	= C. magn., alumine et fer sursilicatés. — $CS^3 + 3 \left\{ \begin{matrix} M \\ f \end{matrix} \right\} \left\{ \begin{matrix} S^2 \\ A^x \end{matrix} \right.$ (1) Crist. prism. dériv. d'un prisme rhomboïdal de 124 d 30'. — Clivage parallèle aux pans, parfait. — Dur. supér. au verre. — Pes. sp. 3,5. Couleur noire ou verdâtre.
Pargasite.	Prismes courts, à sommets composés, gris ou noir.
Schorlique.	Prismes moyens à sommets composés, noir et vert foncé.
Pyroxène.	= C. et magn. bisilicatées. — $CS^2 + MS^2$. Crist. prism. à arête terminale inclinée sur l'axe, dériv. d'un prisme oblique à base rhomboïdale de 87 d 1/2 environ. — Clivage peu net. — Pes. sp. 3,3. Dur. sup. à celle de l'amphibole. — Réfr. D.
Diopside.	Eclat vitreux. — Crist. longs, blancs et verdâtres.
Sahlite.	Struct. très-laminaire. — Blanc ou vert pâle.
Fassaïte.	Texture et éclats presque vitreux. — Vert foncé.
Coccolite.	Texture granulaire. — Verdâtre.
Augite.	= C., magnésie et fer bisilicatés. — $CS^2 + MS^2 + fS^2$. Syst. cristallin du pyroxène. Noir ou vert très-foncé. — Texture presque vitreuse. — Crist. courts. — Volcanique.

(1) Cette formule est celle qui a été donnée par M. Bonsdorf. Les lettres M et f mises l'une au-dessous de l'autre indiquent que le fer et la magnésie peuvent se suppléer, et l'x mis en exposant d'A que l'alumine est en proportion indéterminée.

Epidote.	= C. et alumine silicatées. — C S + 2 A S.
	Crist. prism. dériv. d'un prisme droit à base parallélogramme obliquangle de 114 d $^1/_2$, — Pes. sp. 3,4.
	Raye le verre. — Fusible.
Thallite.	Crist. prism. subvitreux. — Verdâtres.
Zoysite.	Crist. engagés, laminaires. — Grisâtres.
Wernerite.	= C. et alumine silicatées ferrifères. — C S + 3 A S.
	Crist. dériv. d'un prisme droit à base carrée. — Texture compacte.
	Pes. sp. 3,7. — Couleur verdâtre.
Paranthine.	= C. et alumine silicatées.
	Crist. prism. dér. d'un prisme droit à base carrée.
	Struct. lamin. — Couleur verdâtre ou nulle. — Eclat nacré ou vitreux. — Pes. sp. 3.
Prehnite.	= C. et alumine silicatées et eau. — 3 C S + 9 A S + Aq.
	Crist. flabelliformes dérivant d'un prisme droit rhomboïdal de 102 d 40 r.
	Pes. sp. 2,7. — Fusible avec bouillonnement.
Chabasie.	= C. et alumine sursilicatées et eau. — $C S^3 + 3 A S^2 + 6 Aq$.
	Crist. dériv. d'un rhomboïde voisin du cube de 93 d $^1/_2$. — Pes. sp. 2,7. — Fusible.
Stilbite.	= C. et alumine trisilicatées et eau. — $C S^3 + 3 A S^3 + 6 Aq$.
	Crist. tabulaires, flabelliformes, nacrés, dérivant d'un prisme droit rectangulaire. — Pes. sp. 2,5.
	Fusible, avec boursoufflement.
Laumonite.	= C. et alumine bisilicatées et eau. — $C S^2 + 4 A S^2 + 6 Aq$.
	Crist. dériv. d'un octaèdre rectangulaire de 98, 12 et 117 d. — Pes. sp. 2,2. — Friable.
Cymophane.	= C. et alum. soussilicatées. — $C^4 S + 18 A^4 S$.
	Crist. prism. dériv. d'un prisme droit rectangulaire. — Pes. sp. 3,8.
	Dureté supérieure à celle de la topaze.

Idocrase. = C., alumin. et fer silicatés. — 6 C S + 5 A S + F S.
Crist. prism. dérivant d'un prisme droit à base carrée. — Texture compacte. — Eclat vitreux vif. — Pes. sp. 3,4.
Dureté supérieure au quarz.
Couleur vert olivâtre ou jaunâtre.

Essonite. = C., alumine et fer silicatés. — 8 C S + 8 A S + F S.
Crist. dériv. d'un prisme droit à base rhomboïdale de 102 d 40'. — Pes. sp. 3,6.
Fusible. — Dureté supér. au quarz. — Couleur jaune orangé.

Axinite. = C., fer et alumine bisilicatés. — $C S^2 + F S^2 + 5 A S^2$.
Crist. tabul. à biseaux unilatéraux tranchans, dérivant d'un prisme droit à base parallélogramme obliquangle de 101 d ½. — Pes. sp. 2,2.
Fusible. — Dur. infér. au quarz. — Texture et éclat vitreux.

Anthophyllite. = C., alumine et fer silicatés. — 2 C S + 4 A S + F S.
Crist. prism. alongés dérivant d'un prisme droit rhomboïdal de 73 d 44'. — Clivage parallèle aux pans, facile et parfait. — Pes. sp. 3.
Dur. sup. au verre. — Infusible.

Gehlenite. = C., alumine et fer silicatés.
Crist. dériv. d'un prisme droit rectangulaire. — Pes. sp. 2,9.
Dureté supérieure au fluore.

Strontium.

Célestine. = Strontiane sulfatée. — $Sr S^3$.
Crist. dérivant d'un prisme droit à base rhomboïdale de 104 d ½. — Pes. sp. 3,9.
Fusible. — Muriate colorant en pourpre la flamme de l'alcool.

Strontianite. = S. carbonatée. — $Sr\ C^2$.
Crist. dér. d'un rhombe de 99 d ½. — Pes. sp. 3,7. effervescent. — Muriate colorant en pourpre la flamme de l'alcool.

Barium.

Baritite. = Barite sulfatée. — $Ba\ S^3$.
Crist. dériv. d'un prisme droit à base rhomboïdale de 101 d ½. — Clivage complet parfait.
Pes. sp. 4,4. —

Witherite. = B. carbonatée. — $Ba\ C^2$.
Crist. dér. d'un rhombe de 92 d. — Pes. sp. 4,3. — Effervescent. — Fusible.

Harmotome. = B. et alumine sursilicatées et eau. — $BS^4 + 4\,AS^2 + 7\,Aq$.
Crist. dériv. d'un octaèdre à triangles isocèles de 86d 36′, souvent aggrégés en croix. — Pes. sp. 2,3. — Fusible. — Dur. sup. au fluore.

ORDRE III. — A OXIDES TRÈS-SOLUBLES.

Lithium.

Triphane. = Lithine et alumine sursilicatées. — $L\ S^3 + 3\,A\,S^2$.
Structure laminaire. — Clivage conduisant à un octaèdre à triangles isocèles, quatre aigus, quatre obtus. — Pes. sp. 3. — Raye le verre. — Au feu se divise et se fond. — Eclat nacré.

Pétalite. = L. et alumine sursilicatées. — $L\ S^6 + 3\,A^3$.
Structure laminaire. — Clivage conduisant à un prisme droit à base rhomboïdale de 137 d. — Dur. — Fusible. — Pes. sp. 2,4.

Sodium.

Reussin.	= Soude sulfatée et eau. — $NS^3 + 10\,Aq$. Crist. dériv. d'un octaèdre symétrique de 100 d. — Saveur particulière. — Très-dissoluble à chaud. — Effervescent.
Glauberite.	= S. et chaux sulfatées. — $NS^3 + CaS^3$. Crist. tabul. à biseaux unilatéraux, tranchans, dériv. d'un prisme oblique à base rhomboïdale de 104 d ½. — Pes. sp. 2,7. — Raye le gypse.
Selmarin.	S. muriatée, *ou* chlorure de sodium, *ou* hydrochlorate de soude. — NaM^2. Crist. dériv. du cube. — Pes. sp, 2,5. Saveur salée. — Décrépite au feu.
Natron.	= S. carbonatée et eau. — $NaC^2 + 10\,Aq$. Saveur urineuse. — Dissoluble. — Crist. dérivant d'un octaèdre rhomboïdal de 120 d. Effervescent. — Efflorescent.
Borax.	= S. boratée et eau. — $NaB\,8 + 11\,Aq$. Crist. dériv. d'un prisme rectangulaire oblique de 106 d. — Fusible.
Cryolithe.	= S. et alumine fluatées. — $NFl + AFl$. Struct. lamin. conduisant à un parallélipipède rectangulaire. — Très-fusible. — Insoluble.
Sodalite.	= S. et alumine silicatées. — $NS + 2\,AS$. Crist. dérivant d'un dodécaèdre rhomboïdal. — Pes. sp. 2,4. — Raye le verre. — Gelée dans les acides.
Lazulite.	= S. et alumine silicatées. — $NS + 3\,AS$. Crist. dériv. d'un dodécaèdre. — Pes. sp. 2,8. Raye le verre. — Fusible en émail gris. — Couleur bleu pur.
Mésotype.	= S. et alumine silicatées et eau. — $NS^3 + 3\,AS + 2\,Aq$. Crist. en prisme à quatre pans dériv. d'un prisme droit à base rhomboïdale de 92 d. — Pes. sp. 2. Fusible avec bouillonnement. — Gelée dans les acides.

Analcime. = S. et alumine sursilicatées. — $NS^2 + CS^3 + 9AS^2 + 16Aq.$
Crist. dériv. du cube. — Pes. sp. 2.
Raye le verre.

Albite. = S. et alumine trisilicatées — $\dot{N}S^3 + 3AS^3$.
Struct. lamin. — Clivage conduisant à un parallépipède irrégulier, oblique, à base rhomboïdale de 117d 53′ — 115d 5′ et 86d 24′.
Pes. sp. 2,73. — Plus dure que le felspath.

Labrador. = Soude, chaux et alumine silicatées. — $NS^3 + 3CS^3 + 12AS.$ (1)
Struct. lamin. — Clivage indiquant un parallépipède obliquangle. — Incidence de P sur M 93,30.
Dur. infér. au felspath. — Pes. sp. 2,7.
Peu fusible. — Décomposé par l'acide muriatique concentré.

Jade. = Soude, potasse, etc. silicatées.
Texture compacte. — Eclat gras. — Pes. sp. 3.
Fusible. — Dureté surpassant celle du quarz. — Tenace.

Nephrite. — Soude, potasse, chaux et silice.
Translucide. — Eclat de la cire.

Saussurite. — Soude, chaux, alum., magn., fer et silice.

Retinite. = S. et alumine silicatées et eau.
Texture et éclat résineux. — Très-fusible. — Rayé par l'acier.

Potassium.

Nitre. = Potasse nitratée-hydratée. — KN^5.
Crist. prismat. hexaèdres dérivant d'un octaèdre rectangulaire.
Saveur fraîche. — Fuse sur les charbons.

---

(1) Gust. Rose sur les felspaths, Ann. de Chim., t. XXIV, p. 5.

Alun. = P. et alumine trisulfatées et eau. — $K\,Su^3 + 3\,Al\,Su^3 + 21\,Aq$.
Crist. dér. de l'octaèdre régulier.—Pes. sp. 1,75. — Cassure vitreuse.— Saveur styptique.— Fusible.

Alunite. = P. et alum. sulfatées et eau. — $K\,Su + 15\,A\,Su + 3\,Aq$.
Crist. dériv. d'un rhomboïde aigu de 89 d. — Pes. sp. 2,7.—Saveur nulle.—Non dissoluble.— Raye la chaux carbonatée.

Amphigène. = P. et alum. bisilicatées. — $KS^2 + 3AS^2$.
Crist. dodécaèdres, rhomboïdaux, dérivant du cube ou du rhombe. — Pes. sp. 2,46.
Raye le verre. — Infusible.

Meïonite. = P. et alum. sursilicatées. — $KS^3 + 3AS^2$.
Crist. dériv. d'un prisme droit à base carrée. — Pes. sp. 2,6.
Raye le verre.

Hauyne. P. et alum. silicatées, etc.
Crist. dodécaèdres rhomboïdaux, bleus.
Raye le verre. — Pes. sp. 3,3. — Infusible. — Gelée dans les acides.

Felspath. = P. et alum. trisilicatées. — $KS^3 + 3AS^3$.
Crist. prismat. à base ou arête terminale oblique. — Clivage donnant un prisme oblique à base rhombe à quatre pans brillans, perpendiculaires l'un sur l'autre. — Pes. sp. 2,6.
Fusible. — Raye le verre.

Eleolithe. = P. et alum. trisilicatées. — $KS^3 + 4AS^3$.
Struct. lamin. — Clivage conduisant à un prisme droit à base rhomboïdale.
Eclat gras. — Pes. sp. 2,6.

Apophyllite. = P. et chaux sursilicatées et eau. — $K\,S^6 + 8\,C\,S^3 + 16\,Aq$.
Crist. dériv. d'un prisme droit à base carrée. — Pes. sp. 2,46. — Eclat nacré.
Peu dur. — Fusible.

Mica.	= P., alumine, magnésie et fer silicatés. Crist. dérivant d'un prisme droit à base rhomboïdale de 120 d. — Eclat vif. — Pes. sp. 2,8. Lames très-minces, flexibles, élastiques. — Tendre — Fusible.
alumineux.	— $KS^3 + fS + 12AS$. Eclat vitreux. — Inattaquable par l'acide sulfurique.
magnésien.	Eclat onctueux, attaquable par l'acide sulfurique bouillant.
Lépidolithe.	Texture grenue écailleuse. — Ecailles brillantes.

CLASSE III. *LES MÉTAUX AUTOPSIDES.*

ORDRE I. — ELECTRO-POSITIFS.

Cérium.

Cérite.	= C. silicaté. — Ce S. Texture granuleuse. — Dur. — Infusible. — Pes. sp. 4,9. Noir rougeâtre.
Allanite.	= C. silicaté, etc. Noir brunâtre. — Poussière gris verdâtre. — Pes. sp. 3,5
Orthite.	= C., alumine, yttria et fer silicatés. Structure bacillaire. — Eclat vitreux.

Manganèse.

sulfuré.	= M. sulfuré. — MnS^2. Clivage indiquant un prisme rhomboïdal. Grisâtre. — Poussière verdâtre. — Pes. sp. 4.
métalloïde.	= M. suroxidé. — Mn^4. Crist. prism. dér. d'un prisme droit rhomboïdal de 102 d. Eclat gris-noirâtre métallique. — Pes. sp. 4,7. Poussière noire.

terne. — = M. oxidé-hydraté. — Mn^3 Aq.
Crist. dériv. d'un prisme droit symétrique. — Aspect terreux. — Poussière brune.

lithoïde. — = M. silicaté. — Mn Si^2.
Texture compacte. — Dur.
Couleur rosâtre passant au brun.

phosphaté. — = M. et fer phosphatés.
Texture compacte. — Pes. sp. 3,9.
Eclat submétallique. — Poussière brunâtre.

Fer.

natif. — = F. natif. — Fe.
Magnétique. — Malléable.

Mispickel. — = F. arseniuré et sulfuré. — Fe As^2 + Fe S^4.
Crist. dériv. d'un prisme droit rhomboïdal de 111 d. — Pes. sp. 6,5.
Odeur d'ail. — Couleur blanche.

Pyrite. — = F. sulfuré. — Fe S^4.

cubique. — Crist. dérivant du cube. — Cassure vitreuse. — Pes. sp. 4,7.
Odeur sulfureuse par le feu. — Couleur jaune.

prismatique. — Crist. dérivant d'un prisme droit rhomboïdal de 106 d ½. — Cassure raboteuse.
Couleur jaune pâle.

Pyrite magnétique. — = F. sulfuré, magnétique. — Fe S^4 + 6Fe S^2.
Structure laminaire. — Clivage conduisant au prisme rhomboïdal.

Graphite. — F. carburé. — Fe C^1.
Couleur noire brillante. — Pes. sp. 2,2. — Tachant. — Onctueux.

oxidulé. — = F. oxidulé. — Fe^2 + 2 Fe^3.
Crist. dér. de l'octaèdre régulier. — Pes. sp. 4,9.
Eclat métallique. — Magnétique. — Poussière noire.

oligiste.	F. oxidé. — Fe^3. Crist. dériv. d'un rhomboïde aigu de 87 d. — Eclat métallique. — Couleur noir ou brun rouge. — Poussière rouge. — Pes. sp. 5,2.
compacte.	Métalloïde. — Texture grenue.
spéculaire.	Métalloïde. — Texture et cassure vitreuses.
Hématite.	Texture grenue. — Structure fibreuse. Dur. — Poussière rouge.
Sanguine.	Texture grenue, terreuse. — Couleur rouge.
hydroxidé.	= F. oxidé-hydraté. — Fe^2 Aq. Brun. — Poussière jaune. — Eau 15.
fibreux.	Structure fibreuse.
compacte.	Texture compacte.
granuleux.	Assemblage de grains pisolithiques ou oolithiques.
limoneux.	Impur.
carbonaté.	= F. carbonaté. — Fe C^2. Crist. dérivant d'un rhombe de 104 d ½. — Pes. sp. 3,67. — Effervescent. — Se colorant par l'air ou par le feu.
spathique.	Structure laminaire.
compacte.	Texture compacte.
azuré.	= F. phosphaté et eau. — Fe P^5 + 6 Aq. Crist. dérivant d'un prisme rectangulaire oblique de 100 d. — Couleur bleuâtre.
Couperose.	= F. sulfaté vert. — Fe S^3 + 7 Aq. Crist. dériv. d'un rhomboïde aigu de 81 d ¼. Verdâtre. — Dissoluble.
Résinite.	= F. sous-sulfaté résiniforme. — Fe 4 S + 4 Aq. Brun roussâtre. — Cassure et éclat résineux.
chromé.	= F. chromé ou chromite de fer. Noirâtre. — Colorant le borax en vert. — Pes. sp. 4.

Hedenbergite. = F. silicaté et eau. — $Fe\,S^3 + 2\,Aq$.

Lievrite. = F. et chaux silicatés. — $4\,Fe\,S + C\,S$.
Crist. dérivant d'un prisme droit à base rhombe de 112d ½. — Couleur noir bleuâtre.
Eclat métalloïde. — Pes. sp. 3,8.

Skorodite. = F. arseniaté et eau.
Crist. dériv. du cube.
Couleur verdâtre. — Odeur d'ail par la chaleur.
Pes. sp. 1,3.

Humboldtine. = F. oxidulé, oxalaté.
Texture terreuse. — Couleur jaune verdâtre.
Décomposable par le feu.

Cobalt.

arsenical. = C. arseniuré. — $Co\,As^2$, As.
Eclat métallique. — Crist. dériv. du cube.
Texture grenue — Pes. sp. 7,7. — odeur d'ail.
Colore le verre en bleu.

gris. = Cobalt arseniuré et cobalt sulfuré. — $Co\,As^2 + Co\,S^4$.
Eclat métallique. — Structure laminaire. — Crist. dériv. du cube. — Pes. sp. 6,4.

terreux. = C. oxidé. — Co^3.
Texture et aspect terreux. — Noir bleuâtre. — Colorant le verre en bleu.
Pes. sp. 2,4.

violet. = C. arseniaté et eau. — $Co^3\,As^5 + 6\,Aq$.
Couleur violette. — Structure laminaire indiquant un prisme hexaèdre, ou texture terreuse.

sulfaté. = C. sulfaté.
Dissoluble. — Saveur styptique. — Couleur rosâtre.

Nickel.

sulfuré. = $Ni\,S^2$.
En cristaux capillaires.

arsenical. = N. arseniuré. — Ni As.
Eclat métallique. — Jaune rougeâtre. — Scintillant. — Odeur d'ail. — Pes. sp. 6,6.

arseniaté. = N. arseniaté. — $Ni^2 As^3 + 4 Aq$.
Terreux. — Pulvérulent. — Vert pâle.

Cuivre.

natif. = C. natif. — Cu.
Ductile. — Rougeâtre. — Crist. dériv. de l'octaèdre. Pes. sp. 8,5.

sulfuré. = C. sulfuré. = Cu S.
Crist. dériv. du prisme hexaèdre régulier — Texture grenue. — Eclat métallique. — Gris de plomb. — Raclure éclatante. — Pes. sp. 5.

pyriteux. = C. et fer sulfurés. — $2Fe S^2 + Cu S^2$ (1).
Crist. dériv. de l'octaèdre. — Éclat métallique.
Couleur jaune. — Texture grenue. — Cassure raboteuse. — Pes. sp. 4,3.

gris. = C. sulfuré, avec fer, arsenic, antimoine, etc.
Crist. dériv. d'un tétraèdre régulier. — Eclat métallique. — Couleur gris d'acier. — Texture grenue. — Pes. sp. 4,8.

rouge. = C. oxidulé. — Cu.
Crist. dériv. de l'octaèdre. — Couleur rouge purpurine. — Eclat métalloïde.

noir. = C. oxidé. — Cu^2.
Texture terreuse. — Couleur noirâtre. — Colorant l'ammoniaque en bleu.

azuré. = C. hydro-carbonaté bleu. — Cu Aq + 2Cu C2.
Crist. dériv. d'un prisme rhomboïdal oblique. — Pes. sp. 3,6. — Couleur bleu d'azur.
Effervescence dans l'acide nitrique.

---

(1) Bonsdorff, Dissert., 1823.

Malachite.	= C. carbonaté vert et eau. — $^{a}CuC + Aq$. Structure fibreuse. — Couleur d'un beau vert. Crist. dériv. d'un prisme droit obliquangle? Pes. sp. 3,5.
Dioptase.	= C. silicaté-hydraté. Crist. dériv. d'un rhomboïde obtus de 124 d. — Couleur verte. — Pes. sp. 3,3. Rayant le verre.
Résinite.	= C. silicaté-hydraté. — $Cu^{a}Si^{3} + 6 Aq$. Couleur vert bleuâtre. — Crist. dériv. d'un prisme droit rhomboïdal de 103 d. — Cassure résineuse. Pes. sp. 2,7.
sulfaté.	= C. sulfaté et eau. — $Cu^{2}S^{3} + 5 Aq$. Crist. dériv. d'un parallélipipède obliquangle. Couleur bleue. — Dissoluble. — Saveur styptique.
phosphaté.	= C. phosphaté. — $Cu^{4}P$ 5. Crist. dériv. d'un octaèdre rectangulaire. Pes. sp. 4. — Vert foncé. — Fusible en scorie brune.
Atacamite.	= C. muriaté et eau. — $Cu^{a}M + 2 Aq$. Crist. dériv. d'un octaèdre? — Struct. laminaire. Couleur d'un vert pur foncé. — Colorant la flamme.
arseniaté.	= C. arseniaté et eau, etc. Struct. laminaire. — Crist. dériv. d'un octaèdre? obtus. — Odeur d'ail. — Vert bleuâtre, etc. Pes. sp. de 2,5 à 4.

Urane.

noir.	= U. oxidulé. — U. Couleur noire. — Texture subgrenue. — Eclat presque résineux. — Pes. sp. 6,5.
phosphaté. jaunâtre. verdâtre.	= U. phosphaté et eau. Crist. dériv. d'un prisme droit symétrique. Struct. laminaire. — Pes. sp. 3. — Couleur jaune passant au vert.

Zinc.

Blende. — = Z. sulfuré. — $Zn\,S^2$.
Crist. dériv. d'un dodécaèdre rhomboïdal subdivisible en octaèdre, tétraèdre et rhomboïde obtus de 109 d $1/_2$. — Structure laminaire.
Pes. sp. 4,16. — Couleur jaunâtre.

silicaté. — = Z. silicaté avec eau. — $Zn\,Si + Aq$.
Crist. dériv. d'un octaèdre rectangulaire de 120d.
Aspect lithoïde. — Pes. sp. 3,5. — Gelée dans l'acide nitrique.

rouge. — = Z. oxidé manganésifère. — $Zn^2\,Mg^2$.
D'un rouge orangé. — Pes. sp. 6,2.

Calamine. — = Z. carbonaté. — $Zn\,C^4$.
Crist. dériv. d'un rhomboïde obtus. — Pes. sp. 4,3.
Aspect lithoïde. — Dissoluble avec effervescence dans l'acide sulfurique.

C. hydraté. — = Z. hydro-carbonaté.

Gahnite. — = Z. aluminaté. — $Zn^2\,Al^3$.
Crist. octaèdre. — Raye le quarz. — Infusible. — Pes. sp. 4,7.

Étain.

pyriteux. — = E. et cuivre sulfurés.
Eclat métallique. — Couleur jaune de bronze.
Pes. sp. 4,3. — Structure sublaminaire.

oxidé. — = E. oxidé. — Sn^4.
Crist. dériv. d'un octaèdre symétrique. — Pes. sp. 6,9. — Aspect lithoïde. — Dur. — Difficile à fondre.

Bismuth.

natif. — = B. natif. — B.

sulfuré. — = B. sulfuré. — $Bi\,S^2$.
Structure laminaire conduisant au prisme rhomboïdal. — Fusible. — Couleur gris de plomb.
Pes. sp. 6,4.

oxidé. = B. oxidé. — Bi^2.

Pulvérulent.—Couleur jaune vert.—Pes. sp. 4,3. — Facilement réductible.

Plomb.

Galène. = P. sulfuré. — $Pb\ S^2$.

Crist. dériv. du cube. — Pes. sp. 7,6.

Struct. laminaire. — Clivage parfait. — Couleur grise. — Éclat métallique.

Minium. = P. oxidé rouge. — Pb^3.

Rouge pulvérulent. — Réductible facilement en plomb.

Massicot. — P. oxidé jaune. — Pb^2.

Jaune pulvérulent. — Réductible facilement en plomb.

Gomme. = P. aluminaté et eau. — $Pb^2Al^3 + 3Aq$.

Jaunâtre. — Aspect gommeux. — Texture compacte. — Plus dur que le fluore.

blanc. = P. carbonaté. — $Pb\ C^2$.

Crist. dériv. d'un octaèdre rectangulaire. — Pes. sp. 6,5.

Aspect lithoïde. — Eclat diamantaire. — Effervescent. — Noircissant par le soufre.

vitreux. = P. sulfaté. — $Pb\ S^3$.

Crist. deriv. d'un octaèdre rectangulaire. — Pes. sp. 6,3. — Aspect lithoïde. — Cassure et éclat vitreux. — Non effervescent.

phosphaté. = P. phosphaté. — $Pb^2\ P^5$.

Crist. prism. dér. d'un rhomboïde obtus de 111d. Pes. sp. 6,9. — Aspect lithoïde. — Eclat gras. Fusible sans réduction. — Couleurs variées.

arseniaté. = P. arseniaté. — $Pb\ As^5$.

Crist. prism. dériv. d'un rhomboïde obtus.

Pes. sp. 5. — Aspect lithoïde. — Couleur jaune verdâtre. — Odeur arsenicale par le feu.

rouge. = P. chromaté. — $Pb^2 Ch^6$.
Crist. dériv. d'un prisme rhomboïdal oblique.
Texture vitreuse. — Pes. sp. 6. — Couleur rouge orangé. — Colore en vert le verre de borax.

jaune. = P. molybdaté. — $Pb Mo^3$.
Crist. dériv. d'un octaèdre symétrique.
Pes. sp. 5,6. — Couleur jaune. — Donnant au verre une couleur bleuâtre.

Argent.

natif. = A. natif. — Ag.
Blanc. — Malléable. — Crist. dériv. de l'octaèdre.
Pes. sp. 10,4.

antimonial. = A. stibiuré. — $Ag 2Sb$.
Blanc. — Eclat métallique. — Structure laminaire, conduisant au rhomboïde; fragile.
Pes. sp. 9,4.

sulfuré. = A. sulfuré. — $Ag S^2$.
Crist. dériv. du cube. — Pes. sp. 6,9.
Malléable. — Fusible. — Couleur gris de plomb.

rouge. = A. et antimoine sulfurés. — $2Sb S^3 + 3 Ag S^2$.
Crist. dériv. d'un rhomboïde de 109 d ½.
Pes. sp. 5,6. — Eclat diamantaire ou métalloïde. — Poussière rouge. — Texture vitreuse.

muriaté. = A. muriaté. — $Ag M^2$.
Translucide. — Cassure écailleuse. — Eclat diamantaire. — Mou. — Pes. sp. 4,7. — Réductible par le feu.

Mercure.

natif. = M. natif. — Hg.
Blanc, métallique. — Liquide.

argental. = M. argental. — $Ag Hg^2$.
Crist. dodécaèdres. — Pes. sp. 14.
Blanc d'argent. — Fragile.

Cinnabre. = M. sulfuré. — $Hg S^2$.
Crist. dériv. d'un rhomboïde aigu de 71 d ½.
Pes. sp. 10,2. — Couleur rouge pur. — Volatil.

muriaté. = M. muriaté. — $Hg M^9$.
Gris. — Eclat diamantaire. — Fragile. — Entièrement volatil.

ORDRE II. — MÉTAUX ELECTRO-NÉGATIFS.

Palladium.

natif. = P. natif.
Blanc-métallique, argentin.

Or.

natif. = O. natif. — Au.

Electrum. = O. argentifère. — $Ag Au^2$.

Platine.

natif. = P. natif. — Pt.

Titane.

Ruthile. = T. oxidé. — T^4.
Crist. dériv. d'un prisme droit à base carrée.
Pes. sp. 4. — Infusible. — Couleur rougeâtre.

Anatase. = T. oxidulé ?
Crist. octaèdres à triangles isocèles. — Struct. laminaire. — Pes. sp. 3,8. — Raye le verre.
Infusible.

Tantale.

Tantalite. = T. oxidé - ferro - manganésifère. — Mn Ta + Fe Ta.
Brun. — Raye le verre. — Pes. sp. 8.

Antimoine.

natif. = A. natif. — Sb.
Blanc. — Structure laminaire.

sulfuré. = A. sulfuré. — $Sb\,S^3$.
Crist. en prismes alongés dériv. d'un octaèdre rhomboïdal. — Clivage incomplet. — Parallèle aux pans des prismes. — Pes. sp. 4,5.
Très-fusible. — Couleur noire. — Eclat métallique.

Bournonite. = A. sulfuré plombo-cuprifère. — $Pb\,S^2 + Cu\,S + Sb\,S^3$.
Crist. dériv. d'un prisme droit à base carrée. — Pes. sp. 5,7. — Couleur gris d'acier. — Eclat métallique. — Fusible.

blanc. = A. oxidé. — Sb^3.
Blanc. — Structure laminaire. — Pes. sp. 5,6.
Fusible. — Volatil.

mordoré. = A. oxisulfuré. — $Sb^3 + 2\,Sb\,S^3$.
Crist. prism. aciculaires. — Pes. sp. 4,6.
Couleur rougeâtre, mordoré. — Fusible. — Volatil avec odeur de soufre.

Schéelin.

Wolfram. = S. ferruginé-manganésifère. — $Mn\,W^3 + 3\,Fe\,W^3$.
Crist. dériv. d'un prisme droit à base rectangulaire. — Pes. sp. 7,3. — Structure laminaire.
Couleur noire. — Eclat métallique. — Infusible.

Molybdène.

sulfuré. = M. sulfuré. — $Mo\,S^2$.
Crist. laminaires dériv. d'un prisme hexaèdre régulier. — Lames flexibles, onctueuses au toucher. — Pes. sp. 4,7.
Couleur noir bleuâtre. — Eclat métallique.

oxidé. = M. acide molybdique. — Mo^5.
Pulvérulent. — Jaunâtre.

Chrôme.

oxidé. = Ch. oxidé silicifère. — Ch^3.
Pulvérulent. — Pes. sp. 1,6.
Couleur verte.

DEUXIÈME DIVISION.

Minéraux dont les molécules de premier ordre sont composées de plus de deux élémens à la manière des corps organiques, et qui paroissent tirer leur origine de ces corps.

LES SELS.

Ammoniaque.

muriatée.
sulfatée.

Alumine.

Mellite. = Mellate d'alumine hydraté.
Couleur jaune de miel. — Translucide. — Crist. dérivant d'un octaèdre de 93 d 22 ′, à triangles isocèles. — Pes. sp. 1,6. — Réfraction double.

LES BITUMES.

Succin. Couleur jaunâtre. — Transparent. — Acide succinique. — Texture vitreuse. — Electricité puissante par frottement. — Pes. sp. 1,07.

Retinasphalte. Couleur jaune brunâtre. — Opaque. — Combustion facile avec odeur fragrante et fumée. Pes. sp. 1,1.

Bitume. Liquide, mou ou solide et liquéfiable par le feu. — Combustible avec fumée, sans résidu. Pes. sp. 1,2.

Houille. Noir. — Solide. — Combustible avec fumée, Odeur bitumineuse et résidu. — Non liquéfiable. — Pes. sp. 1,3.

LES CHARBONS.

Anthracite. Noir. — Eclat métalloïde. — Difficilement combustible sans fumée ni odeur bitumineuse. Pes. sp. 1,8.

Lignite. Noir ou brun. — Combustible sans boursoufflement avec fumée, odeur piquante et résidu. Pes. sp. 1,1 à 1,5.

APPENDICE.

Minéraux non classés, c'est-à-dire dont la composition ou la forme ne sont pas encore assez exactement connues pour être employées comme caractères spécifiques.

Tels sont :

Jamesonite. = Andalousite et macle. — Potasse, alumine, magnésie et fer silicatés.
Crist. en prismes quadrangulaires droits, dériv. d'un octaèdre rectangulaire de 91°, 50° et 120°, avec écorce et linéamens noirs. — Rayant le verre. — Pes. sp. 2,9.

Tels sont encore les minéraux nommés :

Abrasite et Gismondin. — Amblygonite. — Breislakite. — Bucholzite. — Childrenite. — Cronstedtite. — Ekebergite. — Eu-

dialite. — Erlan. — Euchroïte. — Fibrolite. — Gabbronite. — Gieseckite. — Indianite. – Killinite. — Omphacite. — Otrelite. Picotite. — Sommerwillite. — Sordawalite. — Wagnerite, etc. (1)

TROISIÈME DIVISION.

ROCHES D'APPARENCE HOMOGÈNE ou minéraux en masses qui ne peuvent se rapporter exactement à aucune espèce minerale.

ORDRE I. — ROCHES TENDRES.

Kaolin.	= Alumine, silice et eau. Aspect terreux. — Friable. — Blanc. — Faisant une pâte courte avec l'eau. — Infusible.
Argile.	= Alumine, silice et eau. Solide. — Tendre. — Faisant pâte avec l'eau. Non effervescente.
Cimolithe.	Rude au toucher.
plastique.	Douce au toucher. — Pâte tenace avec l'eau.
smectique.	Douce au toucher. — Très-désaggrégeable dans l'eau. — Pâte courte.
Lithomarge.	Solide. — Texture massive. — Faisant très-difficilement pâte avec l'eau.
schisteuse.	Solide. — Structure feuilletée. — Pâte courte avec l'eau.

(1) On a omis dans ce tableau un grand nombre de minéraux dont le classement ne pouvoit être déterminé sans une discussion dans laquelle il n'étoit pas possible d'entrer. On n'a pas prétendu donner ici un tableau complet des espèces minérales, mais seulement un exemple de classification pris sur les espèces très-connues, ou sur celles dont la place dans la méthode peut être établie presque sans hésitation ou discussion.

Marne. — = Argile et calcaire.
Solide ou friable. — Pâte avec l'eau. — Effervescente.

Ocre. — = Argile et oxide de fer.
Couleurs diverses. — Délayable dans l'eau. Pâte courte.

Schiste. — Solide. — Structure feuilletée, ne se délayant pas dans l'eau.

Ampélite. — Solide. — Noir tachant. — Structure feuilletée.

Wake. — Texture terreuse, massive. — Tendre. — Facile à casser. — Fusible en émail noir.

Cornéenne. — Texture terreuse, massive. — Solide. — Demi-dure. — Difficile à casser. — Fusible en émail noir.

Argillolite. — Texture terreuse, lâche. — Massive. — Rude au toucher. — Presque infusible.

ORDRE II. — ROCHES DURES, *rayant le verre.*

Trapp. — Texture grenue. — Structure fragmentaire. — Fusible en émail noir.

Basalte. — Noir. — Texture grenue. — Structure sublamellaire, massive. — Difficile à casser. — Fusible en émail noir.

Phtanite. — Noir. — Texture compacte. — Cassure à surface terne. — Structure souvent schistoïde. — Plus dur que l'acier. — Infusible.

Petrosilex. — Texture compacte, fine. — Translucide. — Cassure écailleuse. — Plus dur que l'acier. — Fusible en émail blanc.

Obsidienne. — Texture vitreuse. — Translucide. — Cassure vitreuse. — Plus dure que le verre. — Fusible en émail gris.

Ponce. — Texture poreuse. — Rude au toucher. — Fusible en scories blanchâtres ou grisâtres.

Thermantide. Texture compacte. — Cassure à surface luisante. Structure schistoïde.—Couleur grise, jaunâtre ou rougeâtre. — Infusible.

Tripoli. Texture terreuse, fine, poreuse. — Poussière dure. — Structure schistoïde. — Infusible. — Couleur du jaunâtre au rougeâtre. — Silice, 90.

DEUXIÈME SÉRIE.

ROCHES HÉTÉROGÈNES. Mélanges naturels, fréquens, constans et en masses étendues, d'espèces minérales de la première série

Considérées minéralogiquement, c'est-à-dire indépendamment de leur situation géologique; tels que

Granite.
Gneiss.
Porphyre.
Phyllade.
Psammite, etc., etc.

On donnera au mot Roche le tableau de toutes les sortes et de leurs caractères principaux.

DEUXIÈME CONSIDÉRATION.

MINÉRALOGIE GÉOGNOSTIQUE.

Cette considération, comme celles qui vont suivre, a pour objet les rapports de la minéralogie avec différens genres de connoissances. Elle agrandit le domaine de cette science, en le faisant pénétrer dans celui qui appartient à ces connoissances; mais elle ne les confond pas, et rend au contraire la culture de chacun d'eux plus fertile en résultats propres à intéresser l'esprit ou à augmenter notre aisance physique.

La *minéralogie géognostique* est également une partie et de la géognosie et de l'histoire naturelle des minéraux. Dans la géognosie, on considère la terre principalement dans son ensemble, dans sa structure, dans la position respective des grandes masses qui forment son écorce, et dans les grands phénomènes qu'elles présentent; la *minéralogie géognostique* considère les choses plus en détail, plus spécialement, c'est la *connoissance* de la place habituelle des espèces et variétés minéralogiques dans les différentes parties de l'écorce du globe, de leur manière de se présenter en général et dans chacune de ces parties, et même des associations les plus habituelles des espèces minérales.

Dans la géognosie on prend, pour ainsi dire, chaque terrain et chaque couche pour en faire l'histoire; on y indique les espèces minérales qu'ils renferment. Dans la minéralogie géognostique on prend au contraire chaque espèce minérale l'une après l'autre; on recherche à quelle époque elle a paru pour la première fois dans la succession des couches du globe; à combien d'époques elle s'est formée, quand elle a cessé de paroître, etc.

Dans la géognosie, il est principalement question de terrains, de couches, de roches, enfin de grands amas de substances minérales; dans la minéralogie géognostique, on doit au contraire s'arrêter au moment où les minéraux se présentent en assez grandes masses pour constituer des terrains ou même des roches.

Cette distinction entre la géognosie et la minéralogie géo-

gnostique étant bien établie, nous allons donner le tableau des généralités que présente cette partie de la minéralogie, et des différentes questions qu'elle doit faire naître relativement à chaque espèce minérale.

§. I. *Époque de formation des espèces minérales.*

Il y a des espèces minérales qui paroissent ne s'être montrées qu'à certaines époques de la formation de la croûte du globe; d'autres qui semblent appartenir à toutes ces époques, mais qui présentent cependant dans chacune d'elles des variétés particulières. Ce sont des circonstances très-curieuses, très-importantes même à beaucoup d'égards, auxquelles il faut faire attention dans l'histoire de chaque espèce minérale.

Je me bornerai à donner *dans le tableau suivant* quelques exemples de cette considération géognostique. Ce n'est ici le lieu, ni de les développer, ni de chercher à les rendre complets.

On verra dans ce tableau que l'étain, le béryl ne se sont montrés en place que dans les terrains les plus anciens; que la mésotype, l'analcime n'ont commencé à paroître, avec abondance au moins, qu'à l'époque de la formation trappéenne, qui est un des terrains les plus nouveaux; que le phosphorite a paru dans tous les temps, mais à l'état d'apatite dans les anciens terrains, à celui de phosphorite terreux dans les terrains moyens, et à celui de chrysolite dans les terrains nouveaux. On verra au gypse, au fer, au manganèse, etc., la même continuité de formation, mais des différences plus grandes encore dans les combinaisons ou les états sous lesquels ils ont paru dans chaque formation.

On remarquera encore dans ce tableau que telle espèce qui ne se montre isolée que dans les terrains nouveaux, avoit déjà paru, mais toujours combinée dans les terrains anciens, tels sont l'acide borique et le soufre.

I. *Espèces minérales qui ne se sont montrées que dans les terrains primordiaux.*

Tellure (combiné).
Acide borique (combiné),
Corindon.
Topaze.
Grenats?
Béryl.
Apatite.
Epidote.
Axinite.
Tourmaline.
Felspath commun.
Fer arsenical, fer oxidulé, fer carbonaté spathique.
Cuivre sulfuré.
Urane.
Étain (dans sa place originaire).
Or? (dans sa place originaire).
Schéelin (mais combiné).
Molybdène (combiné).
Chrôme (combiné).

II. *Espèces minérales qui sont particulières aux terrains de sédimens inférieurs et moyens.*

Serpentine.
Soufre (isolé).
Karstenite.
Calcaire compacte.
Baritite, etc.
Cuivre azuré, phosphaté, etc.
Plomb (presque toutes les espèces).
Mercure (presque toutes les espèces).
Zinc calamine.

III. *Espèces minérales qui appartiennent plus spécialement aux terrains nouveaux, c'est-à-dire aux terrains de sédimens supérieurs, aux terrains trappéens et aux terrains pyrogènes de la même époque.*

Phosphorite chrysolite.
Soufre (isolé).
Acide borique (isolé).
Silex corné et pyromaque.
Argile plastique.
Calcaire compacte.
Pyroxène augite.
Stilbite.
Analcime.
Amphigène.
Mésotype.
Strontianite.

IV. *Espèces minérales qui se trouvent dans les terrains de toutes les époques.*

Quarz hyalin.
Gypse.
Calcaire spathique.
Fluore.
Titane.
Amphibole.
Mica.
Manganèse.
Fer.
Zinc.

§. II. *Mode de formation.*

Cette considération a pour objet la manière dont l'espèce minérale a été formée, et les circonstances dans lesquelles elle s'est formée, c'est-à-dire de rechercher si c'est par voie, 1.° de dissolution et de cristallisation; 2.° de fusion ignée; 3.° de sédiment mécanique.

1.° *Par cristallisation*, au milieu d'un liquide aqueux, c'est-à-dire analogue à une dissolution où l'eau devoit être le principe dominant, comme paroissent l'indiquer les minéraux qui renferment une certaine quantité d'eau engagée au milieu d'eux ou combinée avec eux : tels sont le quarz hyalin, le gypse, la stilbite, la mésotype, le cuivre azuré, le manganèse et le fer oxidés hydratés, etc.

Toujours par cristallisation, mais sans que rien indique la présence d'un liquide aqueux, tels sont les grenats, le spinelle, l'amphibole, et même dans des circonstances qui indiquent que le minéral a été ou fondu par l'action du feu, comme c'est le cas du pyroxène augite, des micas, des amphiboles, ou sublimé soit par l'action de cet agent seul, comme le fer oligiste, le soufre soit par la puissance réunie de la chaleur et de l'eau, comme l'acide borique.

2.° *Par voie de fusion vitreuse*, sans cristallisation ou avec des parties cristallines : l'obsidienne vitreuse et perlée. Les grenats, idocrases, pyroxènes, etc., de la Norwège et de la Finlande semblent indiquer ce mode de formation, ou au moins inviter les minéralogistes à rechercher quelles causes ont pu donner à ces minéraux l'aspect de fusion qu'ils présentent.

3.° *Par voie de sédiment* ou de dépôt homogène, mais en grande partie mécanique. Aucune espèce minérale bien déterminée ne peut offrir ce mode de formation, car, ce qui constitue une espèce, c'est la formation par dissolution complète par le calorique ou par un liquide, et la cristallisation. Cependant on remarquera quelques minéraux qui paroissent homogènes, par conséquent purs, et qui n'offrent ni forme, ni structure cristalline, mais une texture compacte, fine et une translucidité qui indique plutôt un dépôt mé-

canique qu'une précipitation chimique réelle. Tels sont la websterite, la magnésite, la serpentine noble, le lazulite, le jade, le rétinite, le cérite, le cobalt oxidé, le nickel oxidé, le cuivre hydraté, l'urane noir, le succin, etc.

§. III. *Manière d'être des espèces minérales dans le sein de la terre.*

Ce point de vue de la minéralogie géognostique offre un très-grand nombre de considérations assez remarquables, et qui semblent établir, parmi les espèces minérales, des dispositions particulières à certaines manières d'être qu'on pourroit comparer à ce qu'on appelle les habitudes dans les animaux. Nous y reconnoîtrons les dispositions et modifications suivantes :

Les espèces minérales se présentent ou *en masses* ou *en parties isolées*.

Certaines espèces se présentent toujours *en parties isolées*, dont le volume, quelque considérable qu'il soit, ne peut jamais être considéré comme masse ou roche. Ces espèces sont les plus nombreuses. Ce sont : le diamant, le quarz hyalin, le corindon, le béryl, le péridot, le spinelle, l'axinite, la tourmaline, le fer phosphaté, l'étain oxidé, le plomb carbonaté, l'argent natif, l'or natif, etc. etc.

D'autres se présentent indistinctement en masses, en roche et en parties isolées. Telles sont, le cuivre pyriteux, le fer oxidulé, etc., le felspath lamellaire, l'amphibole, les calcaires, les gypses, le grenat, le quarz non hyalin, etc.

D'autres ne se présentent jamais qu'en *masses*. Cette circonstance est la plus rare, et les espèces qui l'offrent sont les moins certaines. Nous y retrouvons les minéraux formés par voie de sédiment, la giobertite, la magnésite, la serpentine, la houille, etc.

En examinant maintenant sous le rapport de leur manières d'être les minéraux qui se présentent *en parties isolées*, nous y reconnoîtrons les modifications suivantes :

Implantés, comme plantés sur les parois des diverses cavités qu'on rencontre dans les roches.

Il y a quelques minéraux qu'on n'a jamais trouvés que de

cette manière; tels sont la stilbite, l'axinite, la mésotype zéolithe, l'analcime, la chabasie, l'harmotome, le fer oligiste spéculaire, le fer phosphaté cristallisé, le cuivre arseniaté, le plomb phosphaté, le titane anatase, etc.

Les minéraux sont tantôt *implantés* plus particulièrement *dans les filons*, tels sont le zinc blende, le fluore, l'épidote, etc.; tantôt plus particulièrement *dans les géodes* ou *les cavités sphéroïdales*, tels sont la chabasie, l'harmotome, la mésotype.

Disséminés, c'est-à-dire engagés en cristaux, en grains ou en rognons dans des roches, et répandus assez uniformément dans ces masses pour paroître en faire partie composante.

Un grand nombre d'espèces sont dans ce cas; nous ne citerons que celles qu'on n'a pas encore rencontrées autrement, telles sont : le tellure natif, le diamant, le silex agate, le zircon, le corindon télésie, le disthène, la pinite, la condrodite, le péridot, la diallage, l'hyperstène, le spinelle-rubis, le pétalite, la glaubérite, l'amphigène, la macle, l'allanite, le fer chromé, le platine natif, etc.

Engagés, lorsque le minéral n'étant jamais implanté, ou déposé sur les parois d'une cavité, n'est cependant pas disséminé également dans la masse d'une roche, mais ne s'y présente que par veines ou nodules : le silex résinite opale, la wavellite, l'argile lithomarge, l'asbeste, le talc, la cryolithe, le lazulite, le fer graphite, le cuivre natif, l'urane noir, l'étain sulfuré, le mercure sulfuré, le succin, etc.

En concrétion. Formé par voie d'infiltration ou de dépôts successifs sur les parois des cavités qu'on observe dans les grandes masses pierreuses. Certains minéraux affectent cette manière d'être, c'est même pour quelques uns presque la seule forme sous laquelle on les ait vus; tels sont : l'hyalite, l'agate, la wavellite, le fer hématite, le cuivre malachite, le plomb gomme, etc.

D'autres affectent souvent cette manière d'être, quoiqu'ils se présentent aussi sous d'autres aspects; ce sont le phosphorite terreux, le calcaire spathique, la prehnite, l'analcime, le manganèse brun, l'urane noir, etc., tandis que d'autres espèces minérales qui ont, avec les précédentes, des analogies remarquables dans leur mode de formation, ne se

montrent jamais ou presque jamais sous forme de concrétion; tels sont le gypse, le fluore, la célestine, le felspath, la stéatite, le fer carbonaté, le cuivre azuré, etc.

Enfin certains minéraux paroissent ne se présenter qu'en *enduits* peu épais ou en *efflorescence* sur des roches d'une nature souvent très-différente de la leur. On peut citer comme exemple de cette manière d'être le cobalt noir ou oxidé, le cobalt violet ou arseniaté, le quarz hyalite, le nitre, l'epsomite, la pharmacolite, le nickel sulfuré, le nickel oxidé, le bismuth oxidé, le plomb oxidé rouge, etc.

§. IV. *Altération des minéraux.*

L'altération que les minéraux sont susceptibles d'avoir éprouvé depuis leur première formation, les causes et les circonstances de cette altération, sont aussi du domaine de la minéralogie géognostique.

Ces altérations peuvent être rangées sous trois considérations : *A*, *l'altération physique*, et *B*, *l'altération mécanique ou désaggrégation* sans décomposition notable, et *C*, *l'altération chimique ou décomposition*, avec ou sans désaggrégation.

A. *L'altération* que certaines espèces minérales ont éprouvée dans leurs formes, paroît due à deux causes très-différentes, tantôt à une sorte de *corrosion*, comme si ces corps avoient été plongés dans une liqueur dissolvante, tantôt à un commencement *de fusion*, qui les auroit ramollis, et en auroit arrondi les angles et les arêtes.

Le premier cas, celui de la *corrosion*, se montre à la surface de corps indestructibles par les agens naturels connus; telles sont les corrosions en forme de canaux, que présentent à leur surface certains calcaires compactes, certains cristaux de quarz, des cailloux roulés qui conservent même des parties saillantes qu'un arrondissement par froissement mécanique n'auroit pu laisser.

Le second cas, celui de la *fusion*, n'appartient pas toujours aux espèces les plus fusibles, mais plutôt aux minéraux de certaines localités. Ainsi en Italie près du Vésuve, au Groënland, en Norvège, en Finlande, les amphigènes, les phosphorites

bleus, les grenats, les épidotes, les amphiboles, les pyroxènes, présentent très-fréquemment ce mode d'altération.

B. La simple désaggrégation, c'est-à-dire la séparation des parties et leur réduction en grains ou en poussière, est le second *mode d'altération*, dans lequel l'aggrégation seule est en partie détruite, tandis que la composition reste sensiblement la même. Les minéraux susceptibles de ce genre d'altération sont peu nombreux. Le réalgar, le grès, le silex résinite, la wavellite, la calaïte, la pinite, la marne, les schistes argileux, la karstenite, la dolomie, le rétinite, l'amphigène, l'antimoine sulfuré, la houille, le lignite, font voir par leur état opaque, poreux, et même pulvérulent, qu'ils ont éprouvé plus ou moins complètement ce mode d'altération.

C. L'altération chimique, c'est-à-dire celle d'où résulte des changemens plus ou moins notables dans la composition des minéraux, est plus variée, plus fréquente et plus intéressante à beaucoup d'égards.

On peut y reconnoître trois modifications principales :

1.° La perte de l'eau de cristallisation, d'où résultent opacité et désaggrégation ; poussée à ce dernier terme, elle se nomme *efflorescence*.

Nous donnerons pour exemple de cette sorte d'altération chimique : l'epsomite, la brucite, la laumonite, le natron, le reussin (soude sulfatée), le borax, la sodalite, le fer phosphaté, le cuivre sulfaté.

2.° La perte ou le changement d'un des principes constituans ; c'est un des cas les plus fréquens :

Le péridot vert transparent — en péridot rouge ou métalloïde opaque.

L'amphibole lamellaire — en cornéenne.

Le pyroxène augite, noir, vitreux — en pyroxène jaunâtre, ocreux, terreux.

La paranthine vitreuse, verdâtre — en paranthine terreuse, rougeâtre.

La glauberite jaunâtre, vitreuse — en glauberite pulvérulente, blanche par la perte du sulfate de soude.

La sodalite, le rétinite, l'amphigène, le felspath, deviennent terreux par la perte plus ou moins complète de leur alcali.

Le manganèse métalloïde passe au brun, le fer oxidulé au rougeâtre, le fer carbonaté au brun opaque, le fer arseniaté au jaune, le cuivre rouge au vert, le cuivre azuré à la malachite, le cuivre arseniaté au gris terreux concrétionné par changement dans le degré d'oxidation des métaux.

Enfin l'ampélite se désaggrége par la formation des sulfates de fer et d'alumine, le fer sulfuré blanc, le cuivre pyriteux passe à l'oxide brun rouge de fer, les plombs carbonaté et phosphaté au plomb sulfuré, l'argent et le mercure muriatés à l'état métallique par des décompositions presque complètes qui se sont opérées dans le lieu même où ces minéraux se sont formés.

3.° L'addition d'un principe nouveau; ce cas est beaucoup plus rare et ne se présente guère que dans la karstenite passant au gypse par l'addition de l'eau, de l'argent natif à celui d'argent sulfuré ou d'argent muriaté, de l'antimoine sulfuré à l'état d'antimoine oxisulfuré, et des sulfures qui ont la propriété de passer à l'état de sulfate par l'addition du soufre, de l'acide muriatique ou de l'oxigène.

§. V. *Associations minéralogiques.*

On ne peut mettre quelque attention dans l'examen des gros échantillons de minéraux, surtout de ceux qui présentent la réunion de plusieurs espèces, sans remarquer que certaines espèces sont très-communément réunies sur le même échantillon ou adhérentes sur les mêmes sortes de roches, quoiqu'il n'y ait entre ces espèces et ces roches aucune analogie. C'est ce que l'on entend par *association minéralogique;* c'est une des considérations les plus curieuses de la minéralogie géognostique.

Nous ne pouvons ni ne devons entrer dans l'étude de cette considération, elle formera une des parties de l'histoire naturelle de chaque espèce minérale. C'est donc d'une manière générale que nous devons l'envisager ici.

Nous ferons remarquer : 1.° que certaines espèces semblent affecter pour gissement certaines sortes de roches, et qu'on l'observe ainsi presque constamment dans les deux hémisphères. Le chlore ou acide muriatique est presque toujours dans des

trachites, le soufre dans des marnes argileuses, les silex dans des calcaires ou plutôt presqu'aucun calcaire n'est exempt de quarz dans un de ses différens états. Le quarz agate est aussi commun dans les terrains pyrogènes anciens composés de basanite, de cornéenne, etc., qu'il est rare dans les terrains pyrogènes modernes, composés de tephrinite poreuse, etc.; la staurotide et la macle sont partout dans le schiste argileux ou dans des micachistes; l'asbeste, la diallage dans la serpentine, la stilbite, la mésotype, l'analcime, la chabasie, ne se trouvent guère que dans des cornéennes ou des basanites, le sphène que dans la diabase et la syenite et le titane ruthile que dans le gneiss et le granite.

2.° Les exemples des associations entre minéraux sont encore plus nombreux et peut-être plus remarquables. La théorie des bases équivalentes et des combinaisons isomorphes qui en résultent, pourra peut-être expliquer un jour plusieurs de ces associations qui ne sont jusqu'à présent que des faits isolés, mais très-importans à recueillir avec exactitude. Nous ne ferons remarquer ici que les associations suivantes, comme étant les plus fréquentes et les plus constantes :

Le soufre avec le gypse et la célestine.

Le phosphorite avec le fluore et le chlore.

L'arsenic et le cobalt.

Le tellure et l'or.

L'acide borique et la boracite avec le gypse et le soufre.

La topaze avec le phosphorite, ce qui semble une conséquence de l'association des acides fluorique et phosphorique.

Le béryl aigue-marine avec le quarz, et le béryl émeraude avec le phyllade ou le schiste, c'est-à-dire avec une roche argileuse.

Le selmarin avec le gypse, la marne argileuse et le bitume.

Le fluore avec la baritite, le calcaire spathique et le quarz.

L'arragonite avec le fer, les roches argilo-ferrugineuses et le gypse.

La galène et la blende avec la baritite et le fluore.

Le manganèse et le fer.

Le zinc et le fer.

Les minérais de cuivre avec le fer, mais presque toujours sans manganèse.

L'étain et les minérais de schéelin.
Les sulfures de plomb et de zinc.
La galène et l'argent, le titane et le fer oxidé.
Le mercure seul ou avec le fer et l'argent, mais rarement.

TROISIÈME CONSIDÉRATION.

MINÉRALOGIE HISTORIQUE.

On étudie dans ce genre de considérations les minéraux, uniquement sous le point de vue de leur histoire littéraire, et de tout ce qui est lié dans cette histoire avec les progrès des connoissances humaines dans les sciences physiques.

Par conséquent on examine ce que savoient les anciens sur les différens minéraux, quelles propriétés ils leur attribuoient, quelles qualités ils y reconnoissoient; on recherche à quelles espèces minérales actuellement connues, on peut appliquer les noms et les caractères sous lesquels ils désignoient certains minéraux. On cherche à fixer l'époque à laquelle une espèce a été découverte, ou clairement distinguée, et à établir sa synonymie, c'est-à-dire la concordance des différens noms qu'on lui a successivement donnés.

Les considérations purement historiques, littéraires et critiques, qui n'ont plus que des relations indirectes avec l'histoire naturelle des minéraux, mais qui constituent ce qu'on pourroit appeler leur histoire civile, divisent naturellement la minéralogie historique en 1.° histoire ancienne des minéraux, 2.° histoire moderne et 3.° histoire critique. C'est sous ces trois points de vue qu'on doit présenter la partie historique de chaque espèce minérale.

1. Les progrès des sciences physiques ont donné, pour la connoissance de l'histoire ancienne des minéraux, des secours d'un nouveau genre, et la lumière que ces progrès ont jetée sur les ouvrages de l'antiquité, est surtout remarquable pour la minéralogie. On a trouvé dant les ouvrages des anciens des choses qu'on n'y soupçonnoit pas. Des passages de ces antiques livres, traités de fables, sont devenus par là des vérités exposées avec une clarté qui a frappé dès qu'on a pu les regarder dans leur véritable jour.

Les auteurs anciens n'ont presque jamais décrit les corps dont ils faisoient l'histoire. Il faut deviner par mille artifices de quel objet ils ont voulu parler. Quelques figures empreintes sur les médailles ou sur les monumens, aident à reconnoître quelques uns des végétaux et des animaux dont ils ont fait mention, mais les minéralogistes sont privés de tout secours de ce genre. C'est dans la science elle-même, c'est dans ses progrès qu'ils doivent trouver les moyens de faire pénétrer l'esprit dans cette obscure contrée; aucun manuscrit, aucune incription, aucun monument nouveau propres à éclaircir ces questions n'ont été découverts depuis long-temps, aussi les dissertations sont-elles moins nombreuses, et beaucoup moins longues, mais elles sont plus savantes. On est arrivé à la connoissance des anciens par une route qui peut paroître assez étrange; ce n'est plus en les étudiant qu'on est parvenu à les mieux connoître; l'érudition en ce genre est à peu près épuisée; c'est en étudiant la nature, c'est en acquérant la connoissance d'un plus grand nombre de corps, c'est en approfondissant toutes leurs propriétés, en examinant toutes les particularités de leur position géographique et géologique, qu'on est parvenu, sans nouvelles figures, à retrouver dans celles qui nous sont restées, la représentation souvent fort exacte d'espèces qu'on connoît maintenant, mais qu'on ne connoissoit pas encore, ou qu'on connoissoit mal, quand on a voulu pour la première fois expliquer ce que ces figures représentoient. Un naturaliste savant et précis peut donner actuellement l'énumération d'un grand nombre d'animaux et de végétaux décrits par les anciens, et la rendre plus sûre et plus complète que ne le pouvoit faire l'érudit le plus profond du dernier siècle.

Les minéralogistes, quoique privés d'un pareil secours sont également arrivés à ce but; ils se sont aidés de toutes les connoissances acquises sur les propriétés physiques des minéraux, sur leur électricité, sur leur forme même, et principalement sur la nature géologique des pays dont les anciens les tiroient. C'est par ces moyens qu'on a pu rapporter avec plus de vraisemblance la pierre nommée *Lyncurius* par Pline à la topaze d'après ses propriétés électriques; c'est ainsi que la géologie est venue à l'aide de la géographie ancienne pour assurer

l'exactitude de la désignation du pays dans lequel les anciens trouvoient les émeraudes, depuis que la nature primitive de ce pays a été reconnue par la découverte qu'en vient de faire un de nos plus savans et de nos plus intrépides voyageurs.

Ce n'est pas en commentant de nouveau Hérodote, en modifiant son texte, en torturant ses expressions de mille manières, qu'on est arrivé à reconnoître que presque tous les faits rapportés par ce pere de l'histoire, même ceux qui paroissoient le plus invraisemblables, avoient un fonds de vérité qui se découvre à mesure que nos connoissances s'approfondissent; mais c'est en visitant les lieux qu'il a décrits, en reconnoissant la nature du terrain où ces lieux sont situés, qu'on est parvenu à découvrir la vérité de la plupart de ses récits; et pour appuyer ces assertions de quelques faits, je citerai un des plus incroyables, celui des fameuses mines d'or des montagnes septentrionales de l'Inde, exploitées par de prétendus fourmis grosses comme des renards : ce récit commence à ne plus être regardé comme une fable absurde depuis que des voyageurs modernes ont reconnu dans le petit Thibet des terrains aurifères mis à découvert par les terriers que creusent de petits quadrupèdes auxquels on aura pu, soit par comparaison, soit par quelque ressemblance ou quelqu'altération de nom, appliquer le nom de fourmi.

Cette fontaine dans laquelle se lavoient les Ethiopiens pour acquérir une longue vie, et qui rendoit leurs corps luisans comme s'ils avoient été frottés d'huile, qui répandoit une odeur de violette, et dont l'eau étoit si subtile que les bois les plus légers s'y enfonçoient, passoit pour une fable invraisemblable; nous ne prétendons pas en avoir trouvé l'explication, mais au moins on peut, à l'aide des connoissances nouvelles de minéralogie et de géologie, en admettre la possibilité et reconnoître dans cette eau, le bitume léger et odoriférant qu'on appelle naphte, bitume qui se trouve souvent dans le voisinage des terrains propres au sel gemme, qui donne même aux salines une odeur de violette reconnoissable dans la plupart des usines où l'on évapore des eaux salées. La présence du sel gemme dans le même canton ajoute à cette présomption un degré de vraisemblance qu'elle doit aux règles de la géologie si nouvellement reconnues.

Nous pourrions multiplier beaucoup les citations de ce genre, et faire voir comment un traité de l'histoire naturelle des anciens prouveroit même pour les minéraux, non seulement les progrès des sciences physiques chez les modernes, mais encore que, si pour bien connoître la nature, il faut en observer soigneusement tous les phénomènes, de même pour entendre plus sûrement les livres qui en traitent, ce ne sont pas uniquement ces livres, mais c'est encore la nature qu'il faut étudier.

2. L'histoire moderne est relative à l'époque de la découverte du minéral, et de sa spécification; elle doit faire connoître dans leur ordre chronologique les personnes et les livres qui en ont traité.

3. L'histoire critique et littéraire renferme tout ce qui est relatif aux différentes opinions qui ont été émises sur la nature d'un minéral et ses propriétés, sa formation, sa détermination spécifique, et son placement dans la méthode; elle doit présenter enfin tout ce qui est relatif aux efforts que les savans ont faits pour établir sur différentes bases l'histoire naturelle d'un minéral.

QUATRIÈME CONSIDÉRATION.

MINÉRALOGIE TECHNOLOGIQUE.

Cette considération est relative à l'application qu'on fait ou qu'on peut faire des minéraux, aux besoins, aux usages et aux agrémens de la vie, par conséquent à ce qu'on appelle généralement les arts utiles et les arts d'agrémens. Si on n'assignoit pas de limites à cette considération, elle embrasseroit tout, et c'est ce qui est arrivé dans les temps anciens à presque tous les auteurs, et dans les temps modernes encore à quelques uns; mais en la restreignant dans de justes limites, c'est-à-dire à l'examen de l'emploi immédiat et sans altération complète du minéral, en la réduisant à exprimer d'une manière suffisamment claire ce genre d'emploi, sans entrer dans le détail des moyens et des procédés, on laisse à cette considération tout ce qu'elle a d'intéressant, et surtout de satisfaisant pour un grand nombre d'esprits, et on en éloigne tout ce qui la rend tout-à-fait étran-

gère à l'histoire naturelle des minéraux, objet essentiel de la minéralogie.

Il ne faut pas cependant se borner à indiquer par une énumération sèche, vague et presque vaine, les différens usages et les différens arts dans lesquels les minéraux sont employés; mais il faut donner, à chaque partie de cette énumération, assez de développement pour inspirer de la confiance dans l'exactitude des faits que l'on avance, faire voir qu'ils ne résultent pas d'anciennes traditions fondées sur des malentendus, sur des récits erronés, superficiels ou quelquefois même faux; mais qu'ils sont le résultat, ou la conséquence d'une série d'observations, de connoissances ou de procédés dont on a dû passer les détails sous silence. C'est ainsi que nous avons cherché à traiter l'histoire technologique de chaque espèce minérale, c'est du moins dans ces limites que nous chercherons désormais à la réduire comme les seules qui ne sont ni tellement resserrées qu'on ne puisse y renfermer que des mots, ni tellement lâches qu'elles permettent de transformer la minéralogie en un traité des arts chimiques, métallurgiques, etc. (B).

MINÉRALURGIE. (*Min.*) Ce sont les arts chimiques relatifs à l'emploi des matières minérales plutôt pierreuses que métalliques. Ce nom se confond souvent avec MÉTALLURGIE, voyez ce dernier mot. (B.)

MINÉRAUX (*Min.*), corps bruts ou inorganisés naturels, qui font partie de la masse de la terre ou de ses dépendances immédiates. Ce nom est général et comprend ce qu'on distingue vulgairement par les noms de pierres, sels, métaux, combustibles, fossiles, etc. Voyez MINÉRALOGIE. (B.)

MINERCIUM. (*Bot.*) Suivant Ruellius et Mentzel, les Romains donnoient anciennement ce nom au *leontopodium* de Dioscoride, qui paroît se rapprocher du gnaphale. (J.)

MINES. (1) (*Min.*) Nous prenons ici ce mot, comme nous en avons prévenu à l'article MINE, dans sa seconde acception. Il désigne *toutes les excavations qu'on creuse dans le sein de la*

(1) Voyez au mot MINE les diverses acceptions qu'on a données à cette expression, on n'y a pas mentionné celle qui est relative aux MINES MILITAIRES, parce qu'ou a présumé qu'on verroit combien elle est étrangère à notre objet.

terre pour en retirer des substances utiles, en exceptant toutefois celles dont l'objet est d'extraire des terres, des sables et des substances pierreuses d'une valeur intrinsèque peu considérable, aux quelles on a donné de tout temps le nom de *Carrières*.

Sans s'écarter des notions utiles pour l'étude des *Sciences Naturelles*, on peut considérer les *Mines* sous les rapports *Technique*, *Statistique* et *Scientifique*. Tels seront les sujets des trois parties qui composeront cet article.

La *Partie Technique* fera connoître succinctement *Les Moyens de pénétrer dans l'intérieur de la Terre*, et les travaux qu'exigent *La Recherche des Gîtes de Minérais*, *l'Ouverture*, *l'Exploitation*, *l'Etayage et l'Airage des Mines*, *l'Epuisement des eaux*, *et le Transport au jour des Matières extraites;* elle se terminera par *quelques Détails Accessoires*.

La *Partie Statistique* indiquera les *Noms*, les *Positions* et les *Particularités les plus remarquables* des principales exploitations de Mines.

Enfin, dans la troisième partie, consacrée au *Point de Vue Scientifique*, nous considérerons les *Mines* sous le rapport des ressources qu'elles offrent au Minéralogiste, au Géologue et au Physicien.

PARTIE TECHNIQUE.

MOYENS DE PÉNÉTRER DANS L'INTÉRIEUR DE LA TERRE.

Pour pénétrer dans l'intérieur de la terre, et pour en arracher les substances qui font l'objet de ses travaux, le mineur a à sa disposition différens moyens qui peuvent se diviser en trois classes : *l'Emploi des Outils*, *celui de la Poudre* et *celui du Feu*.

Le mineur fait usage de presque tous les outils employés dans les travaux de Terrassement : de la *Pelle* et de la *Pioche* dans les masses molles et ébouleuses; du *Pic* et de *Leviers* dans un roc composé de grosses masses qui se détachent facilement par des fissures naturelles; de *Coins de Bois ou de Fer*, soit dans les cas précédens, soit dans celui où la roche se fend aisément. Mais il a en outre des instrumens qui lui sont propres. Pour dégager les masses détachées ou fissiles que les coins peuvent abattre, il a des pics de formes particulières. Dans un roc solide et compacte, il se sert d'un petit marteau à pointe courte d'un côté, et à tête plate de l'autre, qu'on nomme *Pointerolle*,

m, fig. 1, pl. 1. Il le tient d'une main, en appuyant sa pointe sur le rocher, tandis que de l'autre il frappe sur sa tête plate avec un maillet de fer *n*, *n'*, qui pèse environ 2 kilogrammes. On donne ordinairement aux *Pointerolles* 1 à 2 décimètres de longueur. En général, plus le rocher est dur, et plus elles doivent être courtes. On pratique, avec cet instrument, des rainures dans le roc, et on détache, avec des coins, les masses de rocher qu'on a cernées par ce moyen. Un seul ouvrier use souvent un grand nombre de pointerolles dans la journée. Au Hartz chaque mineur emporte avec lui au moins une trousse *o*, fig. 1, qui en contient une douzaine. L'emploi de la poudre exige aussi quelques outils particuliers.

La poudre offre le plus puissant des moyens d'excaver : ce moyen est surtout précieux en ce que sa force ne connoît aucune limite, et peut agir partout, même sous l'eau. Son adoption dans les mines, en 1615, y a fait une révolution.

La Poudre s'emploie, dans les mines, de diverses manières et en diverses quantités, suivant les circonstances. Dans tous les cas, le procédé se réduit à creuser un trou, et à y renfermer une cartouche, qu'on fait ensuite éclater. Le trou, qui est toujours cylindrique, se creuse ordinairement au moyen d'un *Fleuret*, qui est une tige de fer terminée par un biseau peu tranchant *d*, *d'*, pl. 1, fig. 2, quelquefois en pointe, quelquefois aussi en couronne *e*, fig. 2, c'est-à-dire par deux biseaux en croix. L'ouvrier tient la tige dans la main gauche, et de la droite il frappe dessus avec une masse de fer. Il a soin de faire tourner, à chaque coup, le fleuret d'une petite quantité. On emploie successivement, pour creuser un même trou, plusieurs fleurets, les premiers courts, les derniers plus longs et un peu moins gros. On se sert, pour retirer les débris qui se forment au fond du trou, d'un instrument appelé *Curette*, qui est une cuillère ou un disque de fer attaché à l'extrémité d'une tige de fer mince *a*, *d*, fig. 2. Lorsqu'on fait des trous d'une grande dimension, on est obligé d'employer plusieurs hommes : un pour tenir le fleuret, et un ou plusieurs pour manier la masse. Les trous de mine ont rarement moins de $0^{m},03$ de diamètre sur $0^{m},45$ de profondeur, et plus de $0^{m},05$ sur 1,3.

La poudre s'emploie en cartouches faites le plus souvent en papier. On enfonce, dans le côté de la cartouche, une petite

broche cylindrique nommée *Epinglette c*, fig. 2, et on la porte ainsi au fond du trou, qu'on bourre à l'aide d'un bourroir *b*, fig. 2, avec des pelottes d'argile sèche, ou des pierres tendres grossièrement pulvérisées. On retire alors l'épinglette, qui laisse à sa place un canal par lequel on porte le feu à la charge, ce qui s'exécute au moyen de poudre qu'on y verse, ou dont on remplit des tuyaux de jonc, de paille, de plumes ou de papier qu'on y place. On met le feu au moyen d'une mèche ou d'un morceau d'amadou, que l'ouvrier allume avant de se retirer.

La solidité que l'*Epinglette* doit présenter malgré son petit diamètre pour pouvoir être retirée quand le trou est bourré, fait qu'on emploie presque toujours des épinglettes de fer dont le choc ou le frottement contre le rocher produisent quelquefois des étincelles, et donnent lieu à de fâcheux accidens. On a essayé, mais presque toujours sans succès, de leur substituer des épinglettes de cuivre. Les ouvriers trouvent qu'elles se tordent, se plient ou se rompent trop aisément, et reviennent, malgré toutes les défenses, aux épinglettes de fer plus dangereuses, mais plus commodes. D'ailleurs, si les épinglettes de cuivre n'ont pas la propriété de faire feu par elles-mêmes, en frottant le rocher, elles peuvent produire des étincelles en faisant frotter des parcelles de rocher les unes contre les autres et peuvent encore de cette manière produire des accidens.

On doit placer chaque trou de mine de telle manière qu'eu égard à la disposition schisteuse du rocher, et aux fissures naturelles qu'il présente, la partie qu'on veut faire sauter se trouve être la moins résistante. Quelquefois on prépare le rocher à se fendre d'une certaine manière au moyen d'une entaille étroite qu'on y creuse avec la *Pointerolle*.

La quantité de poudre doit être proportionnée à la profondeur du trou et à la résistance du rocher, et suffisante seulement pour le fendre. Ce qu'on pourroit mettre de plus ne serviroit qu'à le faire voler en éclats, sans augmenter l'effet utile. Dans les trous de $0^{m},03$ de diamètre, et de $0^{m},45$ de profondeur, on ne met ordinairement que deux onces de poudre.

Il paroît qu'on peut augmenter l'effet de la poudre en ménageant un espace vide au-dessus, au milieu, ou au-dessous de la cartouche. Dans les mines de la Silésie, on est parvenu à

diminuer la consommation de poudre, sans diminuer l'effet produit, en y mêlant de la *sciure de bois* dans une certaine proportion. On a aussi proposé de remplir de sable le trou de mine, au lieu de le bourrer, ce qui éviteroit les accidens produits par les épinglettes. Les expériences faites à cet égard ont donné des résultats assez avantageux dans les tirages à grandes charges des carrières, mais moins favorables dans les petits tirages en usage dans les mines.

L'eau n'oppose pas un obstacle insurmontable à l'emploi de la poudre; seulement, lorsqu'on ne peut assécher le trou, elle oblige d'employer une cartouche imperméable à l'eau, munie d'un tube également impénétrable, dans lequel on place l'épinglette.

Après le tirage de chaque coup de mine, on abat avec des coins et des leviers, ou à l'aide de la pointerolle, ce qui a été ébranlé.

Pour peu que le rocher soit un peu dur, l'emploi de la poudre est plus économique et plus rapide que celui des outils, aussi est-il préféré. Telle galerie de deux mètres et demi de haut sur un mètre de large, dont le percement, au moyen de la pointerolle, coûtoit 100 à 200 fr. le mètre courant, ne se paie plus aujourd'hui, lorsqu'on y emploie la poudre, que 40 à 60 fr. Cependant, lorsqu'il s'agit de détacher un minérai précieux, lorsque le rocher est caverneux, ce qui rend l'effet de la poudre presque nul, ou lorsqu'on a lieu de craindre que l'ébranlement causé par l'explosion ne produise des éboulemens nuisibles, on est obligé de s'en tenir aux outils.

Dans certaines roches et dans certains minérais extrêmement durs, l'emploi, soit des outils, soit de la poudre, devient très-lent et très-coûteux. On en voit des exemples dans la masse de quarz mélangée de Pyrites cuivreuses qu'on exploite au *Rammelsberg*, dans le *Hartz*, les masses de granite stannifère de *Gayer* et d'*Altenberg* dans l'*Erzgebirge* en Saxe, etc. Dans ces circonstances, heureusement très-rares, on se sert avec avantage de l'action du feu pour diminuer la cohésion des roches ou des minérais. L'emploi de cet agent n'est pas nécessairement restreint à ces cas difficiles. Il étoit très en usage autrefois pour l'exploitation des substances dures; mais l'introduction de la poudre dans les mines, et le renchérissement général des bois, font qu'il

n'est plus usité comme moyen ordinaire d'excavation, que dans les lieux où une population peu nombreuse laisse encore aux forêts une grande étendue de terrain, ainsi que cela a lieu à *Kongsberg* en Norwège, à *Dannemora* en Suède, à *Felsobanya* en Transylvanie, etc.

L'action du feu peut être appliquée au percement d'une galerie, ou à l'avancement d'une entaille horizontale, ou à l'abattage d'une masse de minérai, par l'exhaussement successif du toit d'une galerie déjà percée. Dans l'un et l'autre cas, le procédé consiste à former des bûchers dont on dirige la flamme sur les parties qu'on veut attaquer. Il est nécessaire que tous les ouvriers soient hors de la mine pendant et même quelque temps après la combustion. Lorsque les excavations sont assez refroidies pour qu'ils puissent y rentrer, ils abattent avec des leviers et des coins, ou même au moyen de la poudre, les masses fendues et altérées par la flamme.

Pour achever de donner une idée de la manière dont on pénètre dans le sein de la terre, il nous reste à indiquer la forme des excavations qu'on y pratique.

On distingue dans les mines trois espèces principales d'excavations : savoir, les *Puits*, les *Galeries* et les *Cavités plus ou moins vastes qui restent à la place des Gîtes exploités.*

Un *Puits* est un vide *prismatique* ou *cylindrique* dont l'axe est très-incliné à l'horizon ou vertical. La largeur des puits, qui n'est presque jamais au-dessous de $0^{m},7$ dans le sens le plus étroit, va souvent à plusieurs mètres. Il en existe de 500 mètres et plus de profondeur. Dès qu'un *Puits* est ouvert, il faut disposer les moyens d'extraire les déblais qu'on fait sans cesse au fond, et les eaux qui peuvent s'y infiltrer, et des moyens de descente pour les ouvriers. Très-souvent un *Treuil* à bras placé au-dessus du puits, et qui sert à mouvoir un ou deux seaux plus ou moins grands, suffit à tous ces objets. Mais quelquefois cette machine devient insuffisante. Nous parlerons plus tard des moyens plus puissans qu'on peut lui substituer, ainsi que des moyens de soutennement qu'on est presque toujours obligé d'employer pour empêcher les parois de s'ébouler.

Une *Galerie* est un vide prismastique dont l'axe droit ou sinueux est en général assez rapproché de la ligne horizontale. On en distingue deux espèces principales, les *Galeries d'alonge-*

ment qui suivent la direction d'une couche ou d'un filon, et les *Galeries de traverse* qui coupent cette direction sous un angle plus ou moins rapproché de 90°. Les dimensions les plus ordinaires des galeries sont un mètre de largeur sur deux mètres de hauteur. On en voit de beaucoup plus grandes dans des gîtes de minérai épais. Il y en a peu dont la largeur soit moindre de $0^{m},6$, ou la hauteur au-dessous d'un mètre, et on ne donne guère ces petites dimensions qu'à des galeries qui doivent seulement servir momentanément à l'exploitation. Il existe des galeries de plusieurs lieues de longueur. Nous parlerons plus tard des moyens qu'on est presque toujours obligé d'employer pour soutenir le toit et les parois. On emporte les déblais au moyen de brouettes ou de chariots de différentes espèces. Cette opération s'appelle *roulage*. Le tas que les déblais amoncelés forment à l'entrée de la galerie porte le nom de *Haide*.

On ne peut jamais hâter le percement d'un puits ou d'une galerie au-delà d'une certaine limite, parce qu'on ne peut y faire travailler qu'un nombre déterminé d'ouvriers. Il y a des galeries dont le percement a duré plus de trente ans. Le seul moyen d'accélérer le percement d'une galerie, est de commencer en plusieurs points de la ligne qu'elle doit suivre des portions de galeries qui se joignent au moment de leur achèvement. On emploie plus rarement le même moyen pour accélérer le percement d'un puits.

Les cavités que le mineur creuse en enlevant les substances qui font l'objet de ses travaux portent le nom de *Tailles* ou de *Chambres* quand elles se trouvent dans l'intérieur de la terre. Si elles sont ouvertes à la surface du sol, elles s'appellent *Excavations à ciel ouvert*. Leurs formes sont aussi variées que celles des gîtes de minérai.

Soit qu'on emploie les outils ou la poudre pour excaver, on doit faire en sorte, pour rendre le travail plus facile et plus prompt, que la masse que l'on attaque soit dégagée autant que possible par deux ou trois faces. L'effet de la poudre, des coins ou de la pointerolle, est alors beaucoup plus puissant. Plus l'excavation qu'on creuse est grande, plus cette disposition est facile et importante à observer. On dispose dans ce but le travail par *Gradins* placés comme les marches d'un escalier, et on enlève chaque gradin par portions succes-

sives, qui toutes, excepté une seule, sont dégagées sur trois faces au moment où on les attaque. Le travail par lequel on arrache de leur gîte des portions successives du minérai ou même de la roche dans lesquels on creuse, porte le nom d'*Abattage*.

RECHERCHE DES GITES DE MINÉRAI.

Les substances exploitables se trouvent dans le sein de la terre, sous la forme de *Dépôts d'Alluvion*, *de Couches*, *de Veines*, *d'Amas*, *de Petits-Filons* et *de Filons*.

La *Géologie* est la seule science qui nous apprenne quelque chose sur ces dépôts qu'on désigne collectivement sous le nom de *Gîtes de Minérai;* c'est à elle qu'il appartient de guider les mineurs dans leur recherche. Malheureusement elle n'a donné jusqu'ici que des règles négatives qui bornent à certains terrains l'espérance de trouver certains gîtes sans jamais assurer que tel ou tel gîte se trouve dans une étendue déterminée de tel ou tel terrain. Il existe cependant quelques indices qui annoncent avec plus ou moins de probabilité le voisinage de certains gîtes de minérai. (Voyez les articles des divers gîtes, et ceux consacrés aux combustibles fossiles et aux différens métaux.)

Souvent une réunion d'indices fait qu'on soupçonne l'existence d'un gîte de minérai sans en avoir de preuves positives, et il est rare que la première connoissance qu'on en acquiert soit assez complète pour qu'on puisse y commencer de suite des travaux d'exploitation. De là la nécessité de travaux spécialement destinés à rechercher un gîte présumé ou à reconnoître la richesse, la nature et la disposition d'un gîte aperçu. Ces travaux s'appellent *Travaux de Recherche;* on peut les diviser en trois classes : 1.° *Recherches par Tranchée Ouverte;* 2.° *Recherches Souterraines;* 3.° *Recherches par le Sondage.*

Les *Recherches par Tranchée Ouverte* ont pour but de reconnoître l'affleurement des couches et des filons. Elles consistent à ouvrir un fossé plus ou moins large qui, écartant la terre végétale, les dépôts d'alluvion et les parties altérées par l'action de l'atmosphère, mette à découvert les roches vierges, et permette de distinguer les couches qui leur sont interposées et les filons qui les traversent. La tranchée doit toujours être ouverte dans une direction perpendiculaire à celle du gîte à explorer. Ce mode de recherches est peu dis-

pendieux, mais aussi donne peu de lumières. On l'emploie principalement pour s'assurer de l'existence d'une couche ou d'un filon qu'on ne faisoit que soupçonner.

Les *Recherches Souterraines* donnent des connoissances beaucoup plus étendues. Elles s'exécutent à l'aide de diverses espèces de percemens, savoir: de *Galeries d'Alongement* creusées dans la masse des couches ou filons, et suivant leur direction; de *Galeries de Traverse*, dirigées perpendiculairement à la direction des couches ou filons; de *Puits inclinés* suivant la pente des gîtes, et creusés dans leur masse, et de *Puits verticaux.*

Si un filon ou une couche se montre sur le flanc d'une montagne, on l'explore, suivant qu'il coupe la pente sous un angle plus ou moins aigu, au moyen d'une *Galerie d'Alongement* ouverte dans sa masse, à partir de son affleurement, ou d'une galerie de traverse qui va le joindre en un certain point, à partir duquel on ouvre, soit une *Galerie d'Alongement*, soit un *Puits sur la pente.*

S'il s'agit de reconnoître une couche très-inclinée ou un filon dans un terrain plat, on y parviendra, avec une exactitude bien suffisante, au moyen de *puits* de 8 à 10 mètres de profondeur ouverts à 30 mètres les uns des autres et creusés dans la masse et suivant la pente du gîte. Si la couche n'étoit pas très-fortement inclinée, qu'elle le fût de 45°, par exemple, on ouvriroit des puits verticaux du côté de son toit (1), et, à partir des points auxquels ils la rencontreroient, on pousseroit des galeries suivant sa direction.

Comme on ne peut savoir d'avance si les excavations faites pour des recherches seront dans la suite de quelque usage, on ne doit faire, dans leur exécution, que la dépense strictement nécessaire pour leur existence momentanée.

Cette dépense seroit très-grande pour les couches peu inclinées à l'horizon situées à une grande profondeur. Lorsque les roches qui recouvrent ces gîtes ne sont pas d'une très-grande dureté, comme cela a souvent lieu pour les combustibles fossiles, les terres pyriteuses et alumineuses, le sel

(1) On appelle Toit d'un gîte de minérai la surface inférieure des roches qui le recouvrent, et Mur du même gîte la surface supérieure de celles sur lesquelles il repose.

gemme et autres minéraux des terrains secondaires, on emploie avec succès *le Sondage* pour leur recherche. Ce moyen plus économique, en donne une connoissance à la vérité moins complète, mais encore assez exacte. *Le Sondage* s'applique aussi très-utilement à la recherche des eaux douces et salées.

L'instrument appelé *Sonde* est une espèce de grande tarière, avec laquelle on fait des trous cylindriques qui ont de $0^{m},07$ à 0,30 de diamètre, et quelquefois jusqu'à 200 mètres et même plus de profondeur. La sonde est décrite avec détail dans l'article consacré à la houille.

EXPLOITATION PROPREMENT DITE.

L'exploitation des mines donne naissance à deux espèces de travaux; les *Travaux à Ciel Ouvert* et les *Travaux Souterrains*.

Les *Travaux à Ciel Ouvert* présentent peu de difficultés, et occasionnent peu de dépenses, à moins qu'on ne doive les pousser à une grande profondeur. On les préfère toujours pour l'exploitation des gîtes peu éloignés de la surface; on ne peut même en employer d'autres, lorsque la substance exploitable n'est recouverte que de matières sans solidité. Les seules règles à observer sont de disposer le travail de manière à faciliter l'*Abattage*, c'est-à-dire par *Banquettes* ou *Gradins;* de faire en sorte que le transport des minérais et des déblais à leur destination soit le moins dispendieux possible; enfin, de se précautionner contre l'éboulement des parois. Pour remplir cette dernière condition, on doit, lorsqu'ils ne sont pas parfaitement solides, leur donner un talus convenable, ou les étayer au moyen d'un boisage. L'un et l'autre moyen deviennent ordinairement très-dispendieux, lorsque les travaux sont très-profonds. On a aussi beaucoup à redouter, dans ce mode d'exploitation, l'abondance des eaux, les travaux recevant à la fois celles qui filtrent à travers des parois très-étendues et celles qui tombent du ciel; elles sont d'autant plus incommodes que l'inclinaison des parois oblige souvent à construire des charpentes dispendieuses pour établir les machines d'épuisement.

On exploite à *Ciel Ouvert* les *Terres*, les *Sables*, tant ceux exploités pour eux-mêmes, que ceux qui le sont pour les diamans, l'or ou l'étain oxidé qu'ils renferment, les *Minérais de fer d'alluvion*, *la Tourbe*. Ces exploitations présentent outre

des travaux de terrassement sur lesquels nous n'avons rien à ajouter, quelques travaux particuliers à l'exploitation de chaque substance comme les lavages pour les sables aurifères et stannifères, et les minérais de fer. On les trouvera détaillés aux articles consacrés à ces substances.

On exploite aussi de cette manière la plupart des pierres à chaux, à plâtre et à bâtir, et des ardoises, beaucoup de lignites et terres vitrioliques, certaines couches de houille voisines de la surface, des masses de sel gemme, et beaucoup de gîtes de minérais métalliques parmi lesquels nous citerons la masse de minérai de fer de l'île d'Elbe : les masses de granite stanifère de *Gayer*, d'*Altenberg* et de *Seyffen* dans l'*Ertzgebirge*, chaîne de montagnes qui sépare la Saxe de la Bohême ; les filons puissans ou masses de fer oxidulé de *Nordmarck*, de *Dannemora*, *etc.* en Suède ; la masse de pyrites cuivreuses de *Ræraas*, près Drontheim, en Norwège ; beaucoup de mines de fer, de cuivre et d'or des *monts Oural*, etc.

La masse de pyrites cuivreuses de *Falhun* en Suède ; la masse de calamine de *Limbourg* en Belgique ; quelques systèmes de filons d'argent très-voisins les uns des autres à *Kongsberg* en Norwège, etc., ont été de même exploités à ciel ouvert. Mais, dans ces divers lieux, ce mode de travail est devenu trop dispendieux, lorsqu'on est parvenu à une grande profondeur, à cause de la difficulté d'épuiser les eaux, ou de soutenir les parois, et on a été obligé de travailler par puits et galeries.

On exploite aussi à ciel ouvert, et d'une manière très-remarquable, une mine d'étain située près de *Saint-Austle* en *Cornouailles*, et appelée *Carclaise Mine*. Le gîte de minerai consiste en une grande quantité de petits filons de tourmaline, quarz, etc., avec des grains d'étain oxidé, traversant dans diverses directions un granite dont tout le feldspath est transformé en kaolin, et qui est très-friable. La mine présente une vaste cavité à ciel ouvert, dont les parois ont pris par l'action de l'atmosphère les formes bizarres des ruines gothiques. Les eaux en sortent par une galerie qui part du point le plus bas ; les eaux pluviales et de petits courans amenés exprès en coulant sur les parois, entraînent les élémens du granite, déchaussent et font tomber par fragmens les petits filons stannifères : des ouvriers armés de pelles, de

pioches, de coins, aident cette action et le lavage qui la suit, et recueillent les fragmens stannifères pour les porter à des bocards placés dans la cavité même, et mus par un courant d'eau qu'on y amène pour cet objet; des caisses allemandes sont placées à côté des bocards, et tout ce qui n'est pas minérai d'étain est entraîné par la galerie d'écoulement.

Les *Travaux Souterrains* sont beaucoup plus variés que les travaux à ciel ouvert, et leur conduite exige des connoissances beaucoup plus étendues.

Ils sont seuls applicables à la plupart des gîtes de minérai.

Les gîtes qu'on exploite de cette manière présentent des formes très-diverses et qui exigent des méthodes très-différentes. On peut à cet égard les diviser en cinq classes, savoir :

1.° Les filons ou couches très-inclinées à l'horizon, ayant au plus deux mètres d'épaisseur.

2.° Les couches peu inclinées ou horizontales dont la puissance ne surpasse pas deux mètres.

3.° Les couches très-épaisses, peu inclinées.

4.° Les filons ou couches très-inclinées, d'une grande épaisseur.

5.° Les masses dont les dimensions sont très-considérables en tous sens. Cette dernière classe comprend les couches d'une épaisseur extrêmement considérable, et les portions de terrain rendues exploitables en entier par le grand nombre de couches, de filons, de veines, ou de petits filons dont elles sont traversées.

On doit rappeler ici que quelques uns des gîtes qui appartiennent aux trois dernières classes, lorsqu'ils s'élèvent jusqu'à peu de distance de la surface, et sont solides ou environnés de roches solides, peuvent au moins pendant long-temps être exploités à ciel ouvert. Les mines citées plus haut présentent des exemples de l'application de cette méthode dont on a souvent abusé.

La plupart des dépôts qui exigent l'emploi de travaux souterrains, et surtout les couches épaisses et peu inclinées à l'horizon, de houille et de sel gemme, etc., s'exploitent plus facilement en procédant de bas en haut, qu'en procédant de haut en bas. Les vides ouverts dans la partie supérieure, en permettant aux eaux d'y circuler librement, augmentent la quantité de celles qu'on rencontre dans les parties inférieures.

Si le gîte est trop foiblement incliné pour que les machines d'épuisement puissent y être placées, il faut percer de nouveaux puits pour les établir, à mesure que les travaux d'extraction avancent. Enfin il est beaucoup plus difficile de soutenir au-dessus de soi une masse crevassée et sans solidité, qu'une masse intacte. Il ne s'ensuit cependant pas qu'il faille toujours attaquer un gîte sur le point le plus bas, auquel les travaux puissent jamais être portés. Souvent un gîte peut être divisé en plusieurs étages, dont chacun peut être exploité, sans inconvénient, avant celui qui est au-dessous. C'est ce qui arrive, par exemple, pour un gîte placé à de petites distances de vallées à différens niveaux vers lesquelles on peut ouvrir des galeries pour l'écoulement des eaux à des niveaux de plus en plus bas, mais avec des dépenses et des travaux de plus en plus grands. Il arrive aussi très-souvent que dans un filon vertical, les eaux supérieures ne sont pas assez abondantes pour que l'avantage de commencer par en bas, compense la dépense qui résulte d'une première mise de fonds plus considérable. On commence alors l'exploitation à peu de distance au-dessous de la surface du sol, qu'on doit toujours éviter de bouleverser.

L'exploitation souterraine exige deux classes de travaux bien distinctes : des *Travaux Prépàratoires*, et des *Travaux d'Extraction*.

Les *Travaux Préparatoires* consistent en galeries ou en puits et galeries destinés à conduire le mineur au point où il convient d'attaquer le gîte de minérai, à le reconnoître autour de ce point, à y préparer des champs d'exploitation, et à rendre possibles la circulation de l'air, l'écoulement des eaux, et le transport des matières extraites.

La nature des travaux préparatoires varie suivant la forme et la position du gîte à exploiter.

S'il s'agit d'un filon ou d'une couche placés dans une montagne, et dont la direction fasse un angle très-ouvert avec celle de la pente, on commence par y ouvrir, au niveau le plus bas possible, une galerie d'alongement, qui sert à la fois à donner écoulement aux eaux, et à explorer le gîte sur une grande longueur ; puis, pour l'explorer dans l'autre sens, et commencer à préparer l'exploitation, on perce, suivant la pente du gîte, des puits ou galeries qui croisent la première galerie.

Lorsque la direction de la couche ou du filon fait un angle très-aigu avec la direction de la vallée voisine, on ouvre une galerie transversale qui va l'atteindre en un certain point, à partir duquel on pousse une galerie d'alongement et des puits ou galeries sur la pente. Toutes les fois que la couche est peu inclinée, on ouvre un ou plusieurs puits verticaux au-dessus de la première galerie pour faciliter l'airage.

S'il s'agit d'une couche très-inclinée ou d'un filon placés sous une plaine ou un plateau, on creuse deux puits dans la masse et suivant la pente du gîte, et on les réunit, à une certaine profondeur, par une galerie d'alongement. On peut, aux puits inclinés ou à l'un d'eux, substituer des puits verticaux, qui peuvent être ouverts du côté du toit du gîte, et aller le couper à une certaine profondeur, ou du côté de son mur, auquel cas on a à rejoindre le gîte, à une profondeur convenable, par une galerie de traverse. On ne perce les puits du côté du mur, que lorsqu'on craint que le toit du gîte ne vienne à s'ébouler dans la suite. Quant au choix entre les puits verticaux et inclinés, il dépend de beaucoup de considérations et de circonstances locales. Un puits vertical, parvenant à une profondeur donnée par une route plus courte, et étant, toutes choses égales, plus solide, son percement et son boisage sont moins dispendieux. Les puits de cette espèce sont, en outre, plus commodes pour l'épuisement des eaux et l'extraction des minérais. Un puits incliné a l'avantage de reconnoître le gîte, et de donner lieu à l'extraction d'une certaine quantité de minérai qui paie une partie des dépenses du percement. De plus, il sert à la division en massifs d'exploitation, mais il empêche qu'on puisse jamais toucher, sans compromettre sa solidité, aux portions de ces massifs qui forment ses parois. Un puits incliné est d'ailleurs aussi bon qu'un puits vertical pour la descente des ouvriers et l'airage.

Pour une couche peu inclinée à l'horizon, placée sous une plaine, on commence par percer deux puits verticaux; mais il n'est pas nécessaire, comme dans le cas précédent, qu'ils soient sur une même ligne parallèle à la direction de la couche; il est même ordinairement préférable de les faire arriver en deux points d'une même ligne de pente, suivant laquelle on pousse une galerie qui les unit. C'est pour que la cir-

culation de l'air puisse s'établir, qu'on fait toujours deux puits; l'un des deux, destiné à l'épuisement des eaux, doit atteindre le point le plus bas auquel l'exploitation doive arriver. Si une couche de houille présente des plis ou des failles, on fait souvent en sorte que les puits les traversent, afin de les reconnoître et de pouvoir établir en même temps des travaux aux deux niveaux que présente la couche près de ces points. Si un filon est coupé par des filons croiseurs, on place les puits de manière à suivre, ou au moins à couper, les intersections.

Les premiers travaux préparatoires nécessaires pour l'exploitation souterraine d'une masse très-étendue, rentrent dans ceux dont il vient d'être question. Il est bon d'observer cependant, que pour les masses presque verticales, on doit éviter, autant que possible, de creuser les puits dans leur intérieur. Il vaut mieux les ouvrir du côté de leur mur, et même à une distance un peu considérable, pour les mettre à l'abri des éboulemens.

Les travaux préparatoires que nous avons fait connoître ne sont pas les seuls nécessaires; il y en a d'autres qui sont encore plus intimement liés avec la forme des gîtes qu'ils doivent faire connoître dans tous leurs détails, et qu'on appelle par cette raison travaux de reconnoissance. Nous allons les faire connoître, ainsi que les travaux d'exploitation, en passant successivement en revue nos cinq classes de gîtes de minérais.

Commençons par les gîtes de la première classe, et occupons-nous, en premier lieu, d'un filon de moins de deux mètres de puissance. Lorsque les premiers travaux préparatoires ont amené les ouvriers au point de ce filon, duquel doivent partir les travaux ultérieurs, et y ont préparé la circulation de l'air, et une issue à l'eau et aux déblais, on s'occupe d'abord de diviser la masse exploitable en massifs parallélipédiques, au moyen de galeries d'alongement pratiquées à 20 ou 25 mètres au-dessous l'une de l'autre, et de puits de communication ouverts à 30, 40 ou 50 mètres de distance les uns des autres, en suivant la pente du filon. Ces galeries et ces puits ont ordinairement la largeur même du filon, à moins qu'il ne soit très-étroit, auquel cas il faut entailler le toit ou le mur. Ces travaux servent à la fois à l'exploitation, en donnant déjà du

minérai, et à la reconnoissance complète des allures et de la richesse du filon dont on prépare, de cette manière, une certaine étendue, avànt de commencer à enlever les massifs. Il convient de s'avancer d'abord, de cette manière, à la plus grande distance du point central à laquelle on puisse exploiter avec économie, et d'enlever les massifs en revenant vers ce point.

On peut procéder à cette dernière opération par deux méthodes différentes, dont l'une consiste à attaquer le minérai par dessus et l'autre à l'attaquer par dessous. Dans l'un et l'autre cas, on dispose les entailles en gradins semblables au-dessus ou au-dessous d'un escalier. La première méthode s'appelle *Ouvrage* en *Gradins droits* ou *descendans*, et la seconde, *Ouvrage* en *Gradins renversés* ou *montans*.

Quand on veut exploiter un massif X, pl. II, fig. 1, par gradins droits, on construit un échafaud *a* dans un des petits puits AB qui le terminent, à 1 ou 2 mètres au-dessous de sa face supérieure. Sur cet échafaud se place un mineur, qui enlève un parallélipipède 1 de 1 à 2 mètres de haut sur 3 ou 4, ou même 6 à 8 de longueur. On construit alors un second échafaud *a'* à 1 ou 2 mètres au-dessous du premier. Un second mineur s'y place, et travaille comme avoit fait le premier, tandis que celui-ci continue à faire avancer son gradin et enlève le parallélipipède 2. Dès que le second mineur a suffisamment avancé le sien, on fait attaquer la troisième assise par un troisième ouvrier, et ainsi de suite pour la quatrième, la cinquième, etc. Il se forme, par ce travail, une espèce d'escalier à grandes marches, sur lequel un grand nombre de mineurs peuvent attaquer en même temps le filon sans se gêner réciproquement, et les parties qu'ils ont à enlever ayant toujours au moins deux faces libres, en sont plus faciles à détacher, soit avec la poudre, soit avec la pointerolle. Si le filon est large de plus d'un mètre, ou très-dur, on place deux mineurs sur chaque gradin.

Dans la suite de ce travail il y a deux conditions à remplir: 1.° se débarrasser des déblais; 2.° prévenir l'éboulement des parois du filon, qui n'ont plus de soutien, puisque sa masse est enlevée.

On remplit ces conditions en plaçant derrière les mineurs des

échafauds *b*, *b'*, *b''*, *b'''* correspondans à chaque gradin, ou de deux en deux gradins. Ces échafauds étayent les épontes et reçoivent les déblais. On sent qu'il faut leur donner une force considérable pour produire ce double effet.

Pour attaquer un massif Y, fig. 2, pl. II, par *Gradins renversés*, on place un échafaud *m* dans un des puits PP' qui le limitent, au niveau du plafond de la galerie RR' qui le termine inférieurement. Un mineur, placé sur cet échafaud, enlève, à l'angle de ce massif, un parallélipipède *1* de 1 à 2 mètres de haut sur 6 à 8 mètres de long. Lorsqu'il s'est ainsi avancé, on place, dans le même puits, sur un nouvel échafaud *m'*, un second mineur, qui attaque le filon au-dessus du plafond de la première entaille, et abat, au-dessus du parallélipipède *1*, un parallélipipède de la même dimension *1'*, tandis que le premier mineur en enlève un *2* en avant de *1*. Lorsque le second mineur est avancé de 6 à 8 mètres, on en place un troisième, toujours dans le même puits. Celui-ci commence le troisième gradin, tandis que les deux premiers mineurs avancent les leurs, et ainsi de suite.

Dans ce mode de travail comme dans le précédent, on a à soutenir les déblais et les parois du filon. Pour le premier objet, on se contente souvent d'un seul plancher *n n n*, construit au-dessus de la galerie inférieure, et assez solide pour porter tous les déblais, et même avec eux tous les mineurs. On peut, dans certains cas, lui substituer une voûte. Quelquefois on construit plusieurs planchers à diverses hauteurs. On soutient les parois du filon au moyen de pièces de bois *k*,*k*,*k*, qu'on assujettit entre elles perpendiculairement à leurs plans. Souvent on conserve de distance en distance, au milieu des déblais, de petits puits qui servent à jeter le minérai grossièrement trié dans la galerie inférieure. Quelquefois les déblais forment un talus *fff* assez élevé pour que les mineurs placés dessus puissent travailler commodément. Lorsque l'abondance des parties riches rend les déblais insuffisans pour remplir ce dernier objet, les mineurs se placent sur des planchers mobiles qu'ils font avancer en même temps que leur entaille.

Ces deux sortes d'ouvrages en gradins ont des avantages et des inconvéniens particuliers; et sont préférés suivant les circonstances.

Dans l'ouvrage en *descendant* ou en *gradins droits*, le mineur est placé sur la masse du filon elle-même; il travaille devant lui et commodément; il n'est pas exposé aux éclats qui peuvent se détacher du faîte; mais, dans ce mode de travail, il est obligé d'employer beaucoup de bois pour soutenir les déblais, et le bois est engagé pour toujours.

Dans l'ouvrage en *montant* ou en *gradins renversés*, le mineur est réduit à travailler dans l'angle rentrant formé par le toit et la parois antérieure de son entaille, position quelquefois gênante; mais le poids du minérai conspire avec ses efforts pour le faire tomber. Il emploie moins de bois que dans l'ouvrage en *gradins droits*. Le triage du minérai est plus difficile que dans l'ouvrage en descendant, parce que le minérai riche se confond souvent avec les déblais sur lesquels il tombe.

Quand il existe sur une des parois du filon, ou sur toutes les deux, des lisières de terre grasse ou de débris, elles rendent l'abattage du minérai plus facile, en donnant un moyen de découvrir la masse qu'on veut abattre sur une face de plus.

Lorsque le filon est très-étroit, on est obligé d'enlever une portion de la roche stérile qui le renferme, afin de donner à l'ouvrage une largeur suffisante pour que le mineur puisse y pénétrer. Si, dans ce cas, le filon est très-distinct de la roche, on peut, pour rendre le travail plus prompt et la séparation du minérai plus facile, dégager le filon sur une de ses faces dans une certaine étendue, en attaquant la roche séparément; cette opération s'appelle *dépouiller le filon*. Lorsqu'il est ainsi dégagé, un coup de poudre suffit pour en détacher une grande masse qui ne se trouve pas mélangée de pierres stériles.

On n'enlève en totalité ou en partie, par les méthodes que nous avons décrites, que ceux des parallélipipèdes qui présentent des indices de richesse suffisans pour faire espérer du bénéfice. Pour les autres, on se contente de suivre les veinules de minérai qui se présentent par des ouvrages dirigés comme elles.

Passons à l'exploitation des couches comprises dans la première classe, c'est-à-dire très-fortement inclinées à l'horizon. Ces couches s'exploitent en général comme les filons; celles de houille seules exigent quelques modifications dans les méthodes. On leur applique l'ouvrage en gradins droits,

et l'ouvrage en gradins renversés. Ce dernier est préférable au premier, parce que le mineur, ne marchant alors que sur les déblais, n'est pas exposé à écraser la houille. Comme on cherche à avoir ce combustible en gros quartiers, on fait ordinairement les gradins très-grands, souvent dix mètres de hauteur sur quinze de profondeur; et on place sur chacun d'eux plusieurs mineurs. On pratique alors, à partir du bas de chaque gradin, une galerie de roulage pour transporter la houille au puits d'extraction ou à une galerie principale. Quand on craint le dégagement du gaz hydrogène, on ne donne aux gradins que deux mètres de hauteur sur deux mètres de profondeur, et on se procure assez de déblais pour en former un plan très-voisin des gradins qui force le courant d'air à raser leur surface.

Dans quelques mines du Midi de la France, on exploite des couches de houille presque verticales par de simples galeries d'alongement ouvertes à diverses hauteurs, et entre lesquelles on laisse des massifs plus ou moins épais pour servir de planchers. Ce mode a le double inconvénient de laisser une partie de la houille inexploitée, et de ne présenter jamais celle qu'on exploite à découvert que sur une face, tandis qu'il y a deux faces libres dans les gradins. Quelquefois on prend une partie de la houille laissée en massifs au moyen de puits ou cheminées allant d'une galerie à l'autre.

Venons aux gîtes de la troisième classe, c'est-à-dire aux couches dont l'inclinaison à l'horizon est au-dessous de 45 degrés, et dont l'épaisseur ne surpasse pas deux mètres. Les premiers travaux préparatoires doivent y avoir introduit les ouvriers par une galerie ouverte suivant la direction ou la pente de la couche, rarement suivant une ligne oblique; à partir de cette galerie, on en ouvre d'autres dans une direction perpendiculaire à la sienne. Si la première suit la direction de la couche, celles-ci suivent son inclinaison, et s'appellent à *Valenciennes*, *Descenderies*, quand elles descendent au-dessous de la galerie principale, et *Montées* ou *Vallées* quand elles s'élèvent au-dessus. Si au contraire la première galerie suit l'inclinaison, les dernières s'étendent de part et d'autre suivant la direction. Dans l'un et l'autre cas on recoupe ces galeries par d'autres parallèles à la galerie principale. Si l'in-

clinaison de la couche est trop grande pour qu'on puisse marcher commodément dans une galerie qui suivroit la ligne de plus grande pente, on dirige la galerie principale seule suivant sa direction, et on fait suivre des lignes obliques aux deux systèmes de galeries préparatoires. La distance mutuelle et les dimensions de ces galeries sont très-variables : elles sont principalement destinées à reconnoître la couche, la mettre à sec, y faire circuler l'air, la diviser en massifs, et permettre d'attaquer ces massifs par les points et dans l'ordre les plus convenables. La largeur qu'on donne aux massifs dépend du nombre d'ouvriers qu'on veut faire travailler de front; leur longueur, qui peut être très-grande, et qui est ordinairement dans le sens de la direction, est réglée d'après la commodité du transport de la houille et les besoins de l'airage. Lorsqu'on exploite en s'éloignant du point central, on ne fait souvent que très-peu de galeries préparatoires, et on leur donne très-peu d'étendue; mais alors on est obligé d'en établir dans les espaces excavés au moyen de déblais et d'un boisage solide, pour le roulage et l'airage. On leur donne le plus souvent les directions qui viennent d'être indiquées; mais quelquefois on en fait aussi d'obliques appelées à *Valenciennes Demi-Vallées,* qui servent à conduire la houille par un chemin plus court et moins incliné de la taille à la galerie principale et au bas du puits d'extraction.

Lorsque la couche exploitée fait un angle un peu considérable avec l'horizon; lorsque, par exemple, cet angle surpasse 25°, on fait encore des galeries d'une autre espèce. Ce sont des galeries de traverse qui du puits d'extraction vont joindre la couche à différens niveaux : elles servent à amener la houille de ces divers niveaux à des chambres pratiquées sur les côtés du puits, et appelées *Places d'Assemblage* ou *d'Accrochage.* Là on la charge dans les *Tonnes* ou *Paniers* sans être obligé de la descendre pour cela jusqu'au bas du puits. On ouvre ces galeries de traverse à des niveaux tels qu'entre deux traverses successives se trouve un massif d'exploitation. On donne aux massifs une direction parallèle à celle de la couche, et très-souvent on les exploite en s'éloignant du puits, sans les avoir divisés par des galeries préparatoires.

Lorsque, soit en perçant les travaux préparatoires, soit en exploitant, on rencontre des *Failles* qui ont fait subir des

dérangemens à la couche, il faut rechercher la partie de cette couche qui est au-delà de la *Faille*, d'après les règles connues. (Voyez Faille.) Cette recherche s'exécute au moyen de galeries.

La manière d'enlever le minérai contenu dans le champ d'exploitation préparé, varie suivant diverses circonstances, dont les plus influentes sont la solidité du toit, la solidité et l'épaisseur de la couche, et la quantité de gaz délétères qu'elle dégage. Dans les couches métallifères, et dans les couches de houille où le gaz hydrogène est peu abondant, on dispose le travail par gradins : on se fera une idée de cette disposition en supposant qu'on incline de manière à la rendre presque horizontale une couche exploitée par gradins renversés.

Dans les mines de houille ou donne aux gradins de deux à dix ou même quinze mètres de front sur un à deux ou huit à dix mètres d'enfoncement. Le plus souvent le front des gradins est parallèle à la ligne de plus grande pente de la couche, et ils marchent parallèlement à sa direction. Quelquefois on adopte une disposition inverse. D'autres fois, et particulièrement lorsqu'un dégagement considérable d'hydrogène rend nécessaire un airage très-vif, au lieu de plusieurs gradins, on ne forme qu'une seule taille à laquelle tous les ouvriers travaillent de concert, enfonçant des coins simultanément de manière à abattre la houille à la fois sur toute cette longueur. On voit de ces tailles qui ont jusqu'à cinquante et même jusqu'à quatre cents mètres de longueur. On y emploie autant d'ouvriers que la taille a de fois deux mètres de long.

Lorsque la couche est fortement inclinée, comme cela a souvent lieu à *Mons*, ce qui fait que les ouvriers placés sur une ligne de plus grande pente seroient dans une position incommode, on place le front de la taille obliquement.

Quelquefois aussi on est déterminé à donner à la taille cette direction par les fissures naturelles qui existent dans la houille suivant une direction à peu près constante, et dont on veut profiter dans l'exploitation. L'exploitation, par une seule taille droite, a l'inconvénient que la houille ne se présente à découvert que sur une face.

Quelque soit celui de ces trois modes qu'on emploie pour enlever les massifs de houille, on est obligé de s'occuper d'é-

tayer le toit en arrière de la taille, au moyen d'un boisage ou de remblais, ce qui présente beaucoup de difficultés quand le toit est très-peu solide. Voici une méthode qui évite une partie de ces difficultés, et des dépenses qu'elles occasionnent. Deux galeries parallèles plus ou moins larges sont poussées dans la couche exploitée jusqu'aux limites du champ d'exploitation. A l'extrémité de l'une d'elles, on ouvre une galerie de traverse qu'on pousse perpendiculairement à la première jusqu'à la rencontre de la seconde, et que l'on boise solidement à mesure. Le percement achevé, on enlève, en se retirant, tout le boisage, à l'exception des étançons qui bordent le massif laissé entre les deux galeries d'alongement. Dans ce massif on ouvre une nouvelle galerie à côté de celle qu'on vient d'abandonner; et après l'avoir achevée, on l'abandonne à son tour de la même manière. En continuant ainsi, on enlève tout le massif. Cette méthode ne peut s'appliquer que quand l'airage est très-facile, on voit qu'elle a le grand avantage d'enlever toute la matière exploitable sans laisser de boisage dans la terre. Elle est employée dans plusieurs mines de houille de *Silésie* et dans les mines de lignite, de *Bouxweiller* (département du Bas-Rhin).

Ordinairement, lorsque la couche est assez épaisse et assez peu mélangée pour fournir peu de déblais, que le toit est difficile à soutenir, et qu'on veut exploiter à de grandes distances des puits sans employer beaucoup d'étais, on travaille par *Chambres*. On donne ce nom à des tailles droites de dix à vingt mètres de largeur, qui avancent dans la houille sans qu'on ait fait de galeries préparatoires, soit suivant la direction de la couche, soit suivant son inclinaison, soit enfin suivant une ligne oblique. On laisse entre les chambres de longs massifs de houille dont la largeur est ordinairement de dix mètres. Cette largeur varie ainsi que celle des chambres elles-mêmes avec la solidité du toit et de la couche. Ordinairement des galeries obliques descendent de chaque chambre à la galerie principale. En avançant dans chaque taille, on remblaie et on boise derrière soi. Quand on veut abandonner une partie des travaux, on extrait les longs massifs en totalité ou en partie, en revenant du fond de l'exploitation vers le puits ou la galerie d'extraction. On peut appliquer à cette dernière opération le mode de travail que nous venons d'indiquer dans le paragraphe précédent.

La méthode d'exploitation par chambres est employée avantageusement quand on craint le voisinage de quelque amas d'eau, qu'on peut alors arrêter au moyen d'une digue placée entre deux massifs. Dans ce cas, il faut faire précéder la taille par des trous de sonde, que l'on perce perpendiculairement à son front et obliquement à ses deux angles, et que l'on avance continuellement de manière à ce que leur extrémité soit toujours de 20 à 30 mètres en avant. Lorsque la sonde rencontre des réservoirs d'eau, on les laisse s'écouler par le trou qu'elle a fait, ou, si l'on juge qu'ils sont trop abondans, on rebouche le trou avec soin; on construit une digue solide derrière le front de la taille, et on reporte l'exploitation d'un autre côté. Cette précaution est particulièrement en usage dans le pays de Liége, où les couches de houille sont criblées de vieux ouvrages dont on n'a conservé aucun plan.

Quelquefois on n'enlève de houille que celle qui se trouvoit à la place des deux systèmes de galeries dont nous avons parlé en premier lieu. Dans ce cas, on leur donne toute la largeur qu'elles peuvent avoir sans que leur plafond s'éboule; on laisse, pour former celui-ci, une portion de la couche de houille quand le toit de la couche est ébouleux. Les massifs qui séparent les galeries restent dans la terre comme moyen de soutennement, et on ne leur laisse que les dimensions nécessaires pour qu'ils remplissent leur objet. Ce mode d'exploitation, qui est un des plus simples, s'appelle exploitation *par Piliers*, ou *en Echiquier*. Il est désavantageux à plusieurs égards, et surtout parce que les massifs laissés au milieu des déblais et des éboulemens sont perdus.

En arrachant la houille de son gîte, on cherche toujours à l'obtenir en gros morceaux, parce que la menue houille a une valeur beaucoup moindre. Pour y parvenir sûrement, on attaque la couche par grands parallélipipèdes, qu'on dégage sur plusieurs faces, et qu'on abat ensuite tout d'une pièce. A cet effet, on creuse avec le pic une rainure ou entaille étroite parallèle à la stratification, à laquelle on donne, selon les circonstances, depuis 3 ou 4 centimètres jusqu'à $0^{m},2$ de hauteur, et qu'on poursuit aussi loin qu'on peut, quelquefois jusqu'à $0^{m},60$ ou $0^{m},80$. Cette opération porte le nom de *Havage*. On creuse ordinairement la rainure au mur

de la couche, en profitant du lit d'argile schisteuse tendre sur laquelle la houille repose souvent. D'autres fois, on la creuse, à une certaine hauteur, sur un des lits de schiste bitumineux qui fréquemment divisent la houille. Lorsque cela est nécessaire pour l'empêcher de tomber par parties, on soutient le bloc de houille au-dessus de l'entaille, au moyen de petits étais de bois. On dégage les deux extrémités du parallélipipède par des rainures verticales, à moins que des fissures naturelles n'y suppléent, ou qu'il ne se termine à des galeries; alors on enlève les pièces de bois qui le soutiennent, et quelquefois il tombe par son propre poids; mais plus souvent il faut enfoncer des coins entre la houille et le schiste du toit. Quelquefois on est obligé de faire au toit une seconde entaille pour faciliter cette séparation. Quand l'entaille n'a pas été faite au mur, on peut ordinairement soulever la houille laissée au bas avec des leviers de fer; quelquefois il faut aussi des coins. Plus la houille offre de résistance, plus les parallélipipèdes qu'on peut abattre à la fois sont petits. Lorsqu'on n'a rien à craindre du gaz hydrogène, on peut suppléer, par l'usage de la poudre, à celui des coins. Dans le transport de la houille, on évite avec soin tout ce qui peut la briser ou la salir.

Quand les couches sont extrêmement minces, et qu'on peut cependant les exploiter avec avantage, on perce les galeries de roulage en entaillant les couches du toit, pour leur donner la hauteur nécessaire; mais on ne donne aux tailles qu'une hauteur suffisante pour qu'un homme puisse s'y tenir, et s'y traîner couché sur le côté. C'est dans cette position que le mineur entaille et arrache le minérai en commençant par déchausser en dessous la couche exploitable, et que des enfans amènent le minérai extrait jusqu'aux galeries, dans des espèces de traîneaux attachés à l'un de leurs pieds. Ce mode pénible se nomme *Travail à Col Tordu* (*Krummhals Arbeit*); il est extrêmement fatigant pour le mineur qui travaille presque nu. On soutient de distance en distance le toit de la couche avec des billots de bois, ou bien on remblaye l'espace excavé. Cette méthode est employée dans les mines de houille de *Hahlcreuzer*, aux environs de Meisenheim, pays de Deux-Ponts, pour exploiter des couches qui n'ont pas plus d'un à deux décimètres de

puissance. On l'emploie également à la mine de houille de *Saint-Hippolyte*, dans le département du Haut-Rhin. On exploite aussi de cette manière quelques couches des mines de cuivre du *Mansfeld*, et la marne plombifère de *Tarnowitz*, en Silésie.

Si on éprouve de grandes difficultés pour exploiter, sans rien enlever d'inutile, une couche très-mince, on en rencontre souvent de plus grandes encore dans l'exploitation des couches très-épaisses qui constituent notre troisième classe, et il est très-rare qu'on les enlève en entier. Telles sont, par exemple, les couches de houille dont la puissance surpasse 2 ou 3 mètres; on est obligé de les diviser en plusieurs étages, dont la puissance ne surpasse pas 2 mètres, et qu'on exploite successivement. On pourroit enlever complètement ces différens étages, en commençant par l'inférieur, au moyen d'un remblai complet, c'est-à-dire en remplissant exactement, avec des déblais, l'espace que l'exploitation laisse vide; mais le plus souvent ce mode d'exploitation ne peut être employé, parce qu'il est trop dispendieux. Certaines couches de houille épaisses de trois à quatre mètres, et dont le toit est solide, peuvent être exploitées en deux étages, en commençant par le supérieur qu'on enlève avec assez de régularité pour que le toit descende sur l'inférieur sans beaucoup se fracturer. Mais on exploite ordinairement ces couches épaisses par piliers. On pratique, dans la partie inférieure de la couche, des galeries à angle droit, auxquelles on ne donne que la largeur que leur toit peut supporter sans se rompre, et entre lesquelles on laisse des piliers rectangulaires d'une grosseur suffisante. Si le minérai est très-peu solide, on ne fait qu'un seul système de galeries parallèles, et on ne recoupe pas les massifs longitudinaux qui les séparent. Dans l'un et l'autre cas, on remplit les galeries de déblais destinés à empêcher le minérai de s'ébouler petit à petit, et à porter les ouvriers quand ils viendront exploiter ce qu'on a laissé en dessus. Lorsqu'on s'est étendu de cette manière dans une portion considérable de la couche, on y pratique un second étage de travaux, en ouvrant de nouvelles galeries au toit des premières, et leur donnant exactement la même largeur, de manière à ce que les piliers du second étage soient exactement la prolongation de ceux du premier. On continue ainsi jusqu'à ce qu'on soit

arrivé au toit de la couche exploitée. C'est ainsi qu'on exploite la couche principale du bassin houiller de *Dudley*, en Angleterre, qui a 10 mètres d'épaisseur, avec cette différence, qu'il n'y a pas assez de débris pour remplir les galeries inférieures jusqu'au niveau de la houille qu'on abat, ce qui est incommode pour les ouvriers, mais aussi leur permet de travailler par-dessous à dégager, sur le côté, la masse de houille qu'ils veulent abattre. On divise la couche en cinq étages, dont la séparation est marquée par des lits d'argile schisteuse ou des fissures horizontales naturelles.

Lorsque les déblais sont abondans et bien tassés, on peut quelquefois retourner au milieu d'eux exploiter les piliers qu'on avoit laissés. Quand on veut faire cette opération, il vaut mieux ne faire d'abord qu'un seul système de galeries parallèles, séparées par des massifs aussi larges qu'elles-mêmes, qu'on exploite ensuite par un second système de galeries pareilles aux premières.

Les filons très-puissans et les couches très-inclinées à l'horizon, d'une grande épaisseur, présentent des difficultés encore plus grandes. On ne peut les exploiter par piliers, qui, devant, dans ce cas, faire un très-grand angle avec la verticale, ou acquérir une grande hauteur, ne pourroient se soutenir. La seule méthode que l'art puisse prescrire dans les cas ordinaires pour exploiter ces sortes de gîtes, est celle connue sous le nom d'ouvrage en travers, qui consiste à enlever toute la masse en commençant par le bas.

Supposons qu'il s'agisse d'exploiter une couche de dix-huit à vingt mètres de puissance, et presque verticale. On va joindre le mur de la couche au point le plus bas auquel on veuille pousser actuellement l'exploitation au moyen d'une galerie ou d'un puits ouvert du côté du mur, et d'une galerie de traverse. Arrivé sur le mur, on conduit dans la couche même une galerie d'alongement qu'on pousse de part et d'autre à la plus grande distance que les travaux puissent atteindre. Arrivé à quelque distance du point où on l'a commencée, on ouvre dans le minerai une traverse qu'on pousse jusqu'au toit, en la boisant s'il est nécessaire; tout le minerai produit par le percement de cette galerie étant enlevé, on ôte le boisage à l'exception des soles des cadres qui restent pour servir à

soutenir le toit lorsqu'on exploitera la masse laissée en dessous, et on la comble entièrement avec les déblais de la mine, ou avec d'autres qu'on y introduit; on ouvre ensuite une nouvelle traverse à côté de la première. On la conduit jusqu'au toit, et on s'y conduit comme dans la première, et ainsi de suite. Pendant que cela s'exécute, la galerie d'alongement continue à avancer, et on peut, à une certaine distance de la première traverse, en ouvrir une seconde, puis une troisième plus loin, et agir dans chacune comme dans la première. On enlève ainsi une couche ou tranche de minerai d'un mètre et demi à deux mètres d'épaisseur, laquelle se trouve remplacée par des déblais qui supportent les masses supérieures et latérales, et qui s'appuient sur la masse inférieure non encore exploitée. Mais avant que cette opération soit terminée, on s'occupe déjà d'enlever une autre tranche au-dessus de la précédente: pour cela on ouvre une nouvelle galerie d'alongement sur le mur au-dessus de la première, dont le plafond sert de plancher à celle-ci. On fait partir de cette galerie des traverses disposées comme celles que nous venons de décrire, mais seulement au-dessus des parties déjà exploitées à l'étage inférieur, et on les remplit de même de déblais sans laisser de bois. Dès que l'exploitation de la seconde tranche est un peu avancée, on commence celle de la troisième, et ainsi de suite. Les diverses galeries d'alongement s'avancent l'une au-dessus de l'autre comme les étages successifs d'un ouvrage en gradins renversés, et les travaux par galeries transversales se suivent à peu près dans le même ordre. Ordinairement on n'exploite que dix étages au moyen de la première galerie de traverse, après quoi on en ouvre une autre au niveau du onzième étage afin d'éviter l'inconvénient de descendre le minerai pour le remonter ensuite. Si l'exploitation ne produit pas assez de remblais, on pousse dans les roches stériles une galerie suffisamment longue, à l'extrémité de laquelle on pratique une excavation en forme de cloche dans laquelle on s'en procure par éboulement. On extrait ainsi tout le minerai de la couche sans en laisser pour étais. Cependant quand le minerai est très-peu solide, on croit devoir ménager de distance en distance des massifs puissans de toute l'épaisseur de la couche, qui montent perpendiculairement depuis le fond. Ces massifs sont maintenus par les dé-

blais qu'on entasse entre eux; et quand les déblais ont été affermis par le temps, on peut enlever le minérai qu'on avoit laissé et le remplacer par des pierres stériles.

Lorsque le minérai est ébouleux, et que ses parois sont solides, on peut avoir recours à un mode d'exploitation plus simple et plus économique, c'est celui qu'on emploie dans le *pays de Liége* pour exploiter une couche de *schiste alumineux* très-puissante et fortement inclinée. L'exploitation se dispose à peu près comme pour l'ouvrage en travers; on divise la masse en plusieurs étages qu'on exploite successivement, mais en commençant nécessairement par le plus élevé. On arrive au mur de la couche au bas de l'étage à exploiter au moyen d'une galerie, ou d'un puits et d'une galerie; on pousse une galerie d'alongement sur le mur à cent ou cent cinquante mètres de chaque côté de ce point. A l'une des entrées de la galerie d'alongement, on ouvre une traverse qu'on pousse jusqu'au toit, en la boisant avec soin. Lorsqu'elle est achevée, on enlève successivement tous les étais, et on recueille à mesure le minérai qui s'éboule. On ouvre ensuite une seconde traverse à une petite distance de la première, et on y opère de même. On répète cette opération tout le long de la galerie d'alongement. L'éboulement se communique ordinairement jusqu'à quatre mètres au-dessus du plafond des traverses, ou six mètres au-dessus de leur sol, de sorte qu'on enlève en grande partie une tranche de minérai de six mètres de hauteur. Ayant ainsi terminé un étage, on ouvre une seconde galerie d'alongement à six mètres au-dessous de la première, et on y répète la même série d'opérations. Il arrive dans le pays de Liége que les éboulemens se communiquent jusqu'à la surface du sol, que le toit et le mur se rapprochent en comprimant les portions de minérai qui n'ont pas été recueillies, et qu'elles en forment une couche plus mince qui, se consolidant avec le temps, peut être exploitée de nouveau au bout de trente ou quarante ans.

Il nous reste à parler de l'exploitation des mines en masse, qui est une des applications les plus difficiles de l'art des mines. A moins que l'exploitation à ciel ouvert ne soit possible pendant un temps très-long, et pour ainsi dire indéfini, l'art ne peut reconnoître que trois manières d'y procéder;

savoir : *l'Ouvrage en Travers* dont l'emploi fréquent pour les amas entrelacés leur a fait donner le nom de *stock-werck*, qui signifie ouvrage par étages ; *l'Ouvrage par Piliers Montans, avec ou sans Remblais*, et *l'Ouvrage par Eboulement*. Ce dernier est employé en Saxe pour tirer parti des débris de la catastrophe qui a englouti une partie de la mine en masse d'*Altemberg*, par suite de travaux imprudens.

L'ouvrage par piliers montans sans remblais s'emploie avec grand avantage pour les substances très-solides et très-abondantes, telles que les pierres de tailles, le gypse, le sel gemme. Le toit se soutient de lui-même sans étais ni remblais, seulement on a quelquefois l'attention de le tailler en forme de voûte. Plusieurs mines de sel gemme sont remarquables par la distance et la hauteur des piliers : il en résulte des excavations de cent mètres et plus de long et de large, et d'une hauteur très-considérable, qui ont plus d'une fois excité l'admiration des voyageurs. On cite particulièrement sous ce rapport celles de *Vieliczka* et de *Bochnia* en Galicie, et du *Cheshire* en Angleterre.

La grande abondance des minérais en masse fait que le plus souvent on n'attache aucune importance à leur extraction complète et à leur conservation, et qu'on y pratique sans aucune règle des travaux irréguliers qui, pour enlever une foible portion de la masse, l'ébranlent tout entière, et finissent le plus souvent par être d'un accès très-dangereux. Aux mines de houille *du Creusot*, il existe une couche très-inclinée de ce combustible d'une épaisseur tellement grande qu'on peut la considérer comme une masse. On l'exploite par étages en allant de haut en bas. Chaque étage de travaux se compose de galeries longitudinales et transversales, ayant deux mètres de haut, deux mètres trois quarts de large, et séparées par des piliers de trois mètres. Entre deux étages successifs, on laisse un massif de cinq mètres, on n'enlève pas de cette manière un cinquième de la houille. Les piliers des divers étages ne correspondent pas exactement les uns aux autres ; il se produit des porte-à-faux qui amènent des éboulemens et des bouleversemens, lesquels donnent souvent lieu à l'inflammation spontanée de la houille. La même méthode est employée à la mine de Calamine de la grande montagne près d'Aix-la-Chapelle.

Quand la masse de minérai est très-solide, on y creuse souvent de grandes excavations ou chambres dans les parties les plus riches, et on agrandit ces excavations autant qu'il est possible. Ainsi, par exemple, en Hongrie et en Transylvanie, on exploite le sel gemme au moyen d'une seule chambre conique, ou en forme de cloche, qu'on creuse au bas d'un puits vertical, et qu'on agrandit tant qu'on n'a pas d'éboulement à craindre. Les ouvriers y descendent par des échelles qui pendent sans appui dans le milieu. Enfin dans beaucoup de gîtes en masse, on pousse presque au hasard des travaux irréguliers. Les mines de fer spathique des Pyrénées, des Alpes et de plusieurs autres pays, sans être en très-grandes masses, en présentent de fâcheux exemples.

Les minérais de fer d'alluvion rentrent quelquefois, à cause de la puissance du dépôt, dans le cas des mines en masses. Alors, au lieu de les exploiter à ciel ouvert, on se borne souvent à suivre, au moyen de travaux souterrains, les parties les plus riches. Le peu de valeur du minérai fait qu'on ne peut engager dans ces travaux qu'un très-foible capital : aussi n'ont-ils que peu d'étendue, de solidité et de durée. On ouvre à quelques mètres l'un de l'autre deux puits circulaires de douze ou quinze décimètres de diamètre, dont on soutient les parois au moyen de branchages pliés circulairement. On joint ces deux puits à leur partie inférieure par une galerie, à partir de laquelle on s'avance dans toutes les directions aussi loin que le permettent les éboulemens qui ne manquent presque jamais de se manifester promptement.

Quels que soient la forme du gîte qu'on exploite et le mode d'exploitation qu'on juge à propos d'employer, il y a quelques règles générales auxquelles on doit toujours se conformer, dans la disposition et la conduite des travaux.

On ne doit jamais exploiter de suite les premiers massifs qu'on prépare, mais les considérer comme un dépôt qu'on laisse pour la fin des travaux, et attaquer d'abord les plus éloignés de l'entrée. On doit réunir, dans un même lieu, autant d'ouvriers qu'on le peut, sans qu'ils se nuisent mutuellement; alors leurs travaux se prêtent un mutuel secours, et on a l'avantage d'épargner les lumières, et de faciliter la surveillance. On doit aussi exploiter un même point le plus vite

possible, et ne le quitter qu'après l'avoir entièrement épuisé, de manière à ôter, s'il est possible, le boisage pour le faire servir ailleurs, et assurer la solidité, s'il y a lieu, par des remblais. On doit enfin adopter les dispositions qui rendent le transport intérieur le plus court et le plus facile possible, et faire en sorte que les eaux se réunissent en un point commun.

Pendant qu'on exploite les massifs préparés par des travaux antérieurs, il faut en préparer de nouveaux, et pousser en même temps les travaux de recherche, tant à l'intérieur qu'au jour, pour chercher à découvrir de nouveaux gîtes parallèles à celui que l'on suit. Lorsqu'on recherche des filons, on fait le plus souvent suivre, aux travaux de recherche, les filons croiseurs, même lorsque ces filons sont entièrement stériles, parce que leur excavation est moins dispendieuse que celle des roches qui les encaissent.

Le mineur, en poursuivant dans les entrailles de la terre les richesses qu'elle recèle, y est assailli par de nombreux dangers. Les rochers, au milieu desquels il creuse, sont loin d'être d'une seule pièce; ils sont presque toujours pénétrés de fentes, dans diverses directions, et des quartiers prêts à s'en détacher le menacent à chaque instant; souvent même il a à traverser des roches friables ou des matières meubles. L'air atmosphérique le suit avec peine dans les canaux étroits qu'il ouvre devant lui, et les eaux, qui circulent dans les fissures du terrain, filtrent continuellement dans son excavation, et tendent sans cesse à la remplir. Occupons-nous des moyens qu'il emploie pour échapper à ces trois classes de dangers.

MOYENS D'ÉTAYER LES EXCAVATIONS.

Nous avons vu que les excavations des mines se divisent en trois espèces principales : les *Puits*, les *Galeries*, et les *Tailles* ou *Chambres d'exploitation*. Lorsque la largeur de ces excavations est peu considérable, comme l'est ordinairement celle des puits et des galeries, leurs parois se soutiennent quelquefois par elles-mêmes; mais, le plus souvent, on est obligé de les étayer au moyen de pièces de bois, ou au moyen de murailles



construites en pierres ou en briques, ou en les remplissant. Ces trois modes de soutennement se nomment *Boisage*, *Muraillement* et *Remblai*.

Le *Boisage* est le mode le plus usité. Il varie, dans sa forme, pour les trois espèces d'excavations, suivant la solidité des parois qu'il s'agit de soutenir.

Pour une galerie, par exemple, il peut être nécessaire de soutenir simplement le toit, au moyen de solives placées en travers, et appuyées par les deux bouts dans la roche; ou le toit et les deux parois, au moyen d'une solive supérieure *s*, fig. 4 et 5, pl. I, qui prend alors le nom de *Chapeau*, ou *Sollvette à corniche*, reposant sur deux *Montans latéraux* ou *Etançons* *r*, *r*, auxquels on donne une légère inclinaison l'un vers l'autre, de manière à ce qu'ils se rapprochent un peu vers le haut, et qui s'appuient simplement sur le sol. Quelquefois on n'a à soutenir qu'une des parois latérales et le toit. Ce cas se présente souvent dans les filons. On ne place alors des piliers que d'un côté, et de l'autre côté le chapeau est soutenu dans la roche. Il peut arriver que le sol d'une galerie ne soit pas assez solide pour fournir une base assurée aux *Montans*, et qu'il soit nécessaire de les faire reposer sur une pièce horizontale, qu'on nomme *Sole*; c'est ce qui s'appelle boiser à *Cadres complets*. Les *Montans* sont ordinairement simplement posés sur la *sole*; mais les extrémités du *Chapeau* et les extrémités supérieures des *Montans* sont entaillées de manière à ce que ceux-ci ne puissent se rapprocher, et à ce que le chapeau conserve toute sa résistance. Dans les terrains friables et les roches fendillées, on met derrière ces pièces, tant au plafond que sur les parois, des *Bois de Garnissage*. Ce sont des planches placées horizontalement, ou bien des morceaux de bois fendu *q*, *q*, *q*..., appelés *Grands Coins*, qu'on place tout près les uns des autres, de manière à ne laisser aucun intervalle, ou des *Fascines*. Dans un terrain ordinaire, le mineur pose, ou fait poser ces revêtemens à mesure qu'il avance; mais dans un terrain meuble, tel que le sable ou les débris, il faut qu'il s'en fasse en quelque sorte précéder; alors il enfonce, à coups de masse, derrière les pièces du cadre le plus avancé, des planches épaisses et pointues, que l'on nomme *Palles-Planches*, et qui forment les parois de la cavité qu'il va creuser, leur

extrémité antérieure étant soutenue par la terre dans laquelle elle est enfoncée, et leur extrémité postérieure par le dernier cadre. Aussitôt que le mineur est assez avancé, il les soutient par un nouveau cadre. La grosseur des bois à employer, ainsi que la distance à mettre entre les *Cadres* ou les *Etançons*, dépendent de la force de la poussée à laquelle on a à résister. Quelquefois, lorsque cette poussée est très-forte, et que les entailles des étançons ne suffisent pas pour les retenir, on est obligé de placer entre eux, un peu au-dessous du chapeau, une pièce de bois horizontale. Quand une galerie doit servir à la fois à plusieurs usages qui s'excluent l'un l'autre, on lui donne une hauteur plus considérable, et on y construit un plancher à une certaine hauteur. Si, par exemple, une galerie doit servir à la fois au transport des minérais et à l'écoulement des eaux, on construit, à quelques décimètres au-dessus de son fond, un plancher *eee*, fig. 2, pl. II, sur lequel s'exécute le roulage, et au-dessous duquel coulent les eaux.

Le boisage des puits varie dans sa forme, ainsi que celui des galeries, suivant la nature et la disposition du terrain qu'ils traversent, et suivant les usages auxquels ils sont destinés. Les puits destinés à être boisés, sont ordinairement carrés ou rectangulaires, parce que cette forme, qui est en elle-même plus commode pour le service de la mine, rend l'exécution du boisage plus facile. Le boisage se compose en général de cadres rectangulaires, dont les pièces ont environ $0^{m},2$ de diamètre, et qu'on place à une certaine distance les uns des autres, souvent 1^{m} ou $1^{m},50$. Il n'y a que lorsque la poussée des terres et des eaux est très-grande, qu'on met les cadres en contact immédiat. Les pièces qui les composent sont ordinairement assemblées par entaille à mi-bois, et les deux pièces les plus longues se prolongent souvent au-delà des angles, pour s'appuyer dans le terrain. Soit que le puits soit vertical ou incliné, les cadres se placent toujours de manière à ce que leur plan soit perpendiculaire à l'axe du puits. Il arrive souvent, dans les puits inclinés, qu'il n'y a que deux faces, ou même qu'une seule, qui aient besoin d'être étayées. On les soutient au moyen de pièces de bois transversales, qu'on appuie, par les deux bouts, dans la roche. Lorsque les

cadres ne se touchent pas, on place derrière des madriers ou de grands coins, pour soutenir le terrain. Lorsqu'on emploie des madriers, on y attache solidement les cadres, de manière qu'ils ne puissent glisser; il suffit alors, pour que tout le boisage se soutienne, que le cadre inférieur soit fixé solidement, ou que les pièces de celui d'en haut dépassent les angles de manière à s'appuyer sur le sol. En creusant un puits, on le boise à mesure, en procédant, comme nous l'avons indiqué pour une galerie. Quelquefois ce boisage n'a pas besoin d'être changé; mais souvent aussi, et particulièrement dans les grands puits, il ne peut servir que provisoirement, et on est obligé d'en établir ensuite un plus solide. Dans les grands puits rectangulaires, qui servent à la fois à l'extraction des minérais, à l'épuisement des eaux et à la descente des ouvriers, les espaces destinés à ces divers usages sont en général séparés par des cloisons qu'on fait servir à augmenter la solidité du boisage, en arc-boutant les pièces des grands côtés des cadres. Souvent même une cloison sépare la tonne qui monte de celle qui descend, pour les empêcher de s'accrocher; enfin, on est souvent obligé d'y pratiquer des canaux particuliers pour l'airage (Voyez fig. 3, pl. 1, *n*, *n'*, compartimens destinés au passage des tonnes, *x* compartiment des échelles, *y* petit canal d'airage, *z* pompes). Ces grands puits ont ordinairement 2 mètres de large, et 5 ou 6 de long. On donne quelquefois aux puits une forme hexagonale ou octogonale. Les pièces du boisage étant plus courtes, résistent alors davantage, mais la pose de ces pièces exige beaucoup plus de soin. On boise aussi des puits circulaires. En Angleterre on le fait quelquefois avec des pièces de bois, taillées comme les jantes d'une roue; on l'a fait aussi avec des douves de tonneaux, ou avec des madriers plus forts, placés verticalement, et taillés comme les voussoirs d'une voûte. C'est surtout aux puits de petites dimensions, et qui ne doivent avoir que peu de durée, qu'on donne souvent la forme circulaire. On se borne souvent alors à soutenir les parties qui semblent ébouleuses, avec des branches d'arbre flexibles, qu'on plie suivant la circonférence du puits, et derrière lesquelles on place quelquefois des pièces de bois verticales. On peut aussi soutenir, de cette manière, les parois d'un puits

qu'on se propose de boiser ensuite d'une manière plus solide, ou de murailler.

Avant de terminer ce qui regarde le boisage, nous entrerons dans quelques détails sur le creusement et le boisage des puits, dans les terrains d'où s'échappe une grande quantité d'eau. C'est l'une des opérations les plus difficiles que présente l'exploitation des mines. On peut citer comme un modèle pour son exécution, la manière dont on fonce les puits dans les houillères des environs de *Valenciennes*, à travers des couches qui laissent filtrer beaucoup d'eau, et qu'on appelle, dans le pays, *Niveaux d'eau*. Lorsque ces bancs ont une certaine consistance, après avoir solidement boisé la partie supérieure du puits, on l'élargit un peu, afin d'établir un boisage provisoire, de dimensions telles qu'on puisse ensuite construire dans le vide intérieur qu'il présente le boisage définitif, et on s'enfonce en plaçant à mesure, au-dessous les uns des autres, des cadres contigus appelés *Plates-Trousses*, dont les pièces plates ont leur plus petite dimension dans le sens horizontal. On attache chaque cadre au précédent, au moyen de planches minces clouées dans leur intérieur. On épuise les eaux à mesure avec des pompes de la puissance convenable. On ne peut empêcher les ouvriers de recevoir des torrens d'eau; ce travail est des plus pénibles, et même dangereux, à cause des grandes quantités d'eau qu'un simple coup de pic fait souvent jaillir à l'improviste. Si le banc à traverser est trop peu solide, on commence par enfoncer, sur les quatre faces du puits, des planches pointues et ferrées, qui s'adaptent latéralement l'une à l'autre par rainures et languettes, et qu'on appelle *Palles-Planches*. Plus bas, on en enfonce de nouvelles dans l'intérieur des premières, et ainsi de suite, jusqu'à ce qu'on ait traversé le banc mouvant. On doit calculer l'élargissement qu'on fait subir au puits, en entrant dans le banc mouvant, d'après le nombre de *Cours de Palles-Planches* qu'on aura à enfoncer successivement les uns au-dedans des autres. Si le banc est tout-à-fait coulant, on y enfonce, avec des vis de pression et à coups de mouton, un cadre tranchant à sa partie inférieure, sur lequel on en place d'autres, en faisant descendre tout le système tant qu'il obéit, et déblayant à mesure dans l'intérieur. Lorsqu'il refuse, on recommence la

même opération dans l'intérieur, et ainsi de suite, jusqu'à ce que le banc mouvant soit traversé. En Angleterre, aux environs de *Newcastle*, on substitue aux cadres des anneaux cylindriques de fonte d'une ou de plusieurs pièces, suivant leur diamètre.

Lorsqu'on est parvenu à traverser le banc mouvant, il s'agit d'y placer un boisage solide et imperméable. Pour cela on s'arrête au premier banc solide et imperméable qu'on rencontre après le banc d'où sortent les eaux; on entaille ce banc, de manière à présenter un plan horizontal bien uni, terminé par des plans verticaux, disposés suivant les faces d'un rectangle parallèle à celui du puits. On applique, contre ces plans, des poutres plates nommées *Lambourdes*, derrière lesquelles on fait entrer de la mousse. Dans l'espace circonscrit par les *Lambourdes*, on place le premier cadre du boisage, dont les pièces sont plus fortes que celles des cadres ordinaires. Entre ces pièces et les *lambourdes*, on place d'abord, la tête en bas, autant de petits coins de bois blanc séchés au four qu'on peut en faire tenir; entre ceux-ci on en enfonce d'autres, de même nature, la pointe en bas; enfin, dans les petits intervalles qui restent, on chasse, à coups de marteau, des coins de bois de chêne, jusqu'à ce que les moindres interstices soient bouchés, et que le tout forme, entre la lambourde et le cadre, une masse solide et imperméable capable de soutenir le cadre en l'air quand le banc sur lequel il repose est enlevé. Les coins dont nous venons de parler s'appellent *Picots*, l'opération s'appelle *Picotage*, et le premier cadre *Trousse à Picoter*. Sur ce premier cadre on en place successivement d'autres, de dimensions convenables, pour résister à la poussée de l'eau et des terres; on fait en sorte qu'ils se joignent bien. On les calfate avec soin, et on garnit, en mousse ou en mortier, tous les vides qui pourroient rester entre ces cadres et les parois du puits provisoire. On élève ce boisage jusqu'à celui de la partie supérieure du puits, auquel on l'unit soigneusement.

Le boisage formé ainsi de cadres contigus bien joints s'appelle *Cuvelage*. On doit *Cuveler* et picoter tous les puits qui traversent des couches d'où filtre une grande quantité d'eau, pour parvenir ensuite à des couches sèches.

Le boisage des *Tailles* et des *espaces Excavés* varie beau-

coup dans sa forme et dans sa force, suivant la forme du gîte, la solidité de ses parois et la grandeur des vides qu'on y pratique. Dans les gîtes peu inclinés et d'une épaisseur médiocre, tels que la plupart des couches de houille, on étaie à mesure qu'on avance dans les tailles ou chambres, au moyen d'*Etançons*, qu'on place entre le toit et le mur, dans une direction perpendiculaire à leurs plans. Quand le toit ou le mur sont peu solides, on appuie l'extrémité correspondante des étançons sur une pièce de bois transversale, appelée *Semelle*, qui, s'appliquant contre la roche, sur une plus grande étendue, les empêche d'y entrer. Si le toit est très-peu solide, on place des bois de garnissage sur les semelles. Dans les gîtes très-inclinés, comme les filons, on appuie de même le toit sur le mur; mais il faut, en outre, des planchers de distance en distance, pour soutenir les déblais. Ces planchers, faciles à construire dans les filons minces, deviennent très-dispendieux dans les filons puissans. On les construit au moyen de pièces de bois tranversales, dont les deux extrémités reposent dans des entailles de la roche, et dont le milieu est soutenu par des jambes de force, lorsque leur portée est considérable.

Comme il est nécessaire de conserver aux bois toute leur force, on n'équarrit que ceux pour lesquels cela est absolument nécessaire, comme les pièces des cuvelages; quant aux pièces des cadres des puits et des galeries, on ne fait que les blanchir, souvent même on ne le fait pas pour les étançons des galeries, et jamais on ne le fait pour ceux employés dans les espaces excavés; mais, dans tous les cas, on ôte l'écorce, parce qu'on a remarqué qu'elle accélère la détérioration des bois en conservant l'humidité. On enlève aussi, par la même raison, l'aubier du chêne.

Les bois résineux, appelés en Allemagne bois à aiguilles, résistent et durent beaucoup moins que les bois à feuillages, tels que le chêne, le hêtre, le merisier. Les meilleurs sont, parmi les premiers, le melèse, et parmi les derniers, le chêne et le merisier. Ces derniers durent quelquefois quarante ans; les bois résineux rarement plus de dix ans. Malgré le désavantage des bois résineux, ils sont assez souvent employés dans les mines, parce qu'ils croissent communément dans les pays de

montagnes, qui sont en même temps des pays à mines. On a observé que les boisages se conservent d'autant plus long-temps que l'air des mines est plus pur.

Dans un grand nombre de mines, on trouve de l'avantage à soutenir les excavations par des constructions en pierres ou en briques, avec mortier, ou à pierres sèches, à la place de boisage. Ces constructions sont souvent plus coûteuses; mais elles durent bien plus long-temps, et exigent moins de réparations. On les emploie, comme le boisage, pour soutenir les parois et le toit des galeries, pour revêtir celles des puits, et pour soutenir les parois et le toit des espaces excavés.

Souvent on revêtit les deux parois d'une galerie de murs verticaux, et on soutient son toit par une voûte en ogive ou en plein cintre. Si les parois sont solides, on se contente d'une simple voûte pour soutenir le toit. Quelquefois on forme toute la surface d'une galerie d'une seule voûte elliptique, dont le grand axe est vertical, et dont la partie inférieure, surmontée d'un plancher en bois, sert à l'écoulement des eaux.

On donne aussi fréquemment aux puits muraillés une forme circulaire ou elliptique, qui est plus propre à résister à la poussée des eaux et des terres. On muraille cependant aussi des puits rectangulaires de toutes dimensions. On a soin de faire reposer le murailleur sur un banc solide. On l'appuie aussi sur tous les bancs solides qu'il peut traverser. S'il se présente un très-long intervalle pendant lequel il n'en traverse aucun, on pratique, tout autour du puits, une entaille, sur le sol de laquelle on place de fortes pièces de bois. Ces pièces de bois supportent en partie la portion supérieure du muraillement, à laquelle on donne d'abord une grande épaisseur, et qu'on ramène ensuite peu à peu aux dimensions ordinaires. Si deux faces seulement du puits ont besoin d'être soutenues, on ne muraille que celles-là, et on place, de distance en distance, des arcs de voûte, appuyés sur les parties les plus solides des deux autres parois, pour soutenir les parties supérieures du muraillement.

Dans les tailles poussées dans des couches peu inclinées, on construit, avec les parties les plus solides des déblais, des murailles à pierres sèches, ou des piliers qu'on élève jusqu'au toit, et qui suppléent ou diminuent le boisage.

On peut enfin soutenir les parois d'une excavation, en la remplissant complètement de déblais. Nous avons cité des cas où le remblai fait partie essentielle du mode d'exploitation. Il en existe d'autres où son emploi, sans être indispensable, peut être très-utile. Si, par exemple, on veut conserver pendant long-temps les parois d'une excavation, sans cependant avoir besoin d'y passer, il est souvent plus économique de la remblayer que d'y entretenir des soutiens. Il existe, dans le pays de Liége, des puits qu'on a ainsi remplis il y a plusieurs siècles, et qu'on retrouve maintenant intacts lorsqu'on les vide. Le remblai est encore utile pour former des chemins dans des couches inclinées, fermer des passages à l'air, et former des canaux d'airage. On l'exécute soit avec des déblais de l'exploitation même, soit en se procurant des déblais à la surface du sol, soit en creusant des excavations exprès dans le terrain qui encaisse les gîtes exploités.

AIRAGE DES MINES.

Lorsque les hommes pénètrent par des chemins étroits dans l'intérieur de la terre, leur respiration, la combustion des lumières et celle de la poudre ne tardent pas à vicier l'air. La décomposition des bois y contribue également, et souvent le gîte de minerai y contribue lui-même, comme la plupart des houilles par le gaz hydrogène carboné ou sulfuré, qu'elles dégagent, les pyrites en efflorescence par l'oxigène qu'elles absorbent, d'autres minéraux par les vapeurs arsenicales ou mercurielles qu'ils produisent. Il résulte de ces différentes causes des proportions diverses de gaz acide carbonique, d'hydrogène carboné, etc. et une diminution dans la quantité d'oxigène, qui font que le mélange est plus ou moins impropre à la respiration et à la combustion. En outre, quand le gaz hydrogène est dans une certaine proportion, il peut s'enflammer aux lampes des mineurs, et occasionner par les détonations qu'il produit, des accidens désastreux. De là résulte la nécessité d'entretenir dans les cavités souterraines une circulation continuelle d'air qui renouvelle sans cesse l'atmosphère dans laquelle les mineurs travaillent. L'ensemble des moyens qu'on emploie pour produire cet effet, constitue ce qu'on appelle l'*Airage* des mines.

On divise ces moyens en *Naturels* et *Artificiels*.

Les *Moyens Naturels* sont les courans produits par la différence de densité de l'air des mines et de l'air extérieur, et les dispositions qu'on emploie pour diriger cette action de la manière la plus utile.

La température de l'air des travaux égale ou surpasse la température moyenne du lieu dans lequel la mine est ouverte. Il est donc en hiver plus léger, et souvent en été plus lourd que l'air de l'atmosphère. Aussi, lorsque la mine présente deux ouvertures à des niveaux différens, l'air s'écoule naturellement par la plus élevée en hiver, et par la plus basse en été. On peut profiter de cela pour porter l'air au fond d'une galerie même très-longue, ouverte dans le flanc d'une montagne, en perçant un puits à son toit à quelque distance de son entrée, et la divisant par un plancher horizontal en deux parties qui ne communiquent entre elles qu'à l'extrémité la plus reculée, et dont la supérieure communique avec le puits, et l'inférieure avec l'orifice de la galerie. Si les deux compartimens ont des dimensions différentes, l'air qui se trouve dans le plus petit se met plus vite en équilibre de température avec la roche, et la différence de température des deux compartimens suffit pour produire un courant. Si un filet d'eau s'écoule par cette galerie, il facilite en été par son mouvement et par la fraîcheur qu'il lui communique, l'écoulement de l'air par le compartiment inférieur. Si une mine a plusieurs ouvertures situées au même niveau, il est rare que quelque circonstance particulière ne vienne pas détruire pendant l'hiver l'équilibre instantané dans lequel se trouve l'air léger qu'elle contient; telle est la plus grande largeur de l'un des puits qui, occasionnant un plus grand refroidissement, détermine l'air extérieur à descendre par cette voie. Mais dans les temps chauds, l'air renfermé dans les excavations étant plus frais et plus lourd que l'air extérieur, et tendant par son poids à rester au fond des exploitations, les causes précitées sont presque toujours trop foibles pour le déterminer à en sortir. On y parvient souvent en élevant sur l'un des puits une cheminée de vingt à trente mètres de hauteur, qui produit l'effet d'une ouverture à un niveau différent; mais lorsque ce moyen ne réussit pas, il faut avoir recours aux moyens artificiels qui

deviennent aussi très souvent nécessaires pour toute espèce de mine dans les temps doux où l'air extérieur est à peu près à la même température que celui des mines, et où les moyens naturels d'airage perdent toute leur action. On a remarqué que les temps d'orage et les grands vents dérangent ordinairement la marche de l'airage.

Les *Moyens Artificiels* d'airage sont de deux espèces : les uns soufflent ou refoulent l'air dans le fond des excavations; les autres aspirent ou raréfient l'air intérieur.

Pour produire le premier effet, on emploie des *Ventilateurs*, des *Trompes*, des *Soufflets* de diverses espèces. Mais toutes ces machines ne produisent jamais que le mélange de l'air pur que l'on souffle avec l'air vicié des travaux; et à des distances un peu considérables, leur effet est toujours peu sensible.

Quand au contraire on aspire ou raréfie l'air vicié, il est remplacé naturellement en entier par l'air atmosphérique qui s'introduit de l'extérieur, et l'effet obtenu est beaucoup meilleur. On peut employer dans ce but des machines soufflantes de toute espèce, en faisant ouvrir leurs clapets d'entrée dans des tuyaux qui vont chercher l'air au fond des excavations. Mais le moyen le plus puissant, et celui qui est susceptible des plus nombreuses applications, est le *Feu*. Pour l'employer on établit une grille surmontée d'un tuyau d'aspiration, et disposée de telle manière que le feu qu'on fait dessus ne puisse être alimenté que par de l'air tiré de l'intérieur des travaux. Souvent on place le feu dans l'intérieur de la mine au fond d'un puits principal ou d'un puits d'airage, qui reçoit l'air du puits principal à une certaine hauteur. Quelquefois aussi on suspend le feu dans le puits au moyen d'une corbeille en fer : ordinairement un puits qui contient un feu d'airage est surmonté d'une cheminée élevée; si l'air qui sort de la mine est assez mélangé de gaz hydrogène pour être détonant, on le fait passer dans un tuyau qui traverse un foyer alimenté par l'air extérieur.

Il ne suffit pas de forcer l'air à entrer et sortir continuellement d'une mine, il faut encore le forcer à circuler principalement dans les parties où les ouvriers travaillent et circulent. Souvent l'air, cherchant son cours par la route la plus courte, n'a aucune tendance à circuler dans les travaux les

plus profonds ou les plus reculés. Il faut alors l'y contraindre en lui fermant toute autre route au moyen de cloisons et de portes battantes; et, s'il est nécessaire, en conduisant le courant au moyen de planchers, de tuyaux de bois et de canaux en maçonnerie dans les endroits où il doit passer. Les galeries tortueuses, les boisages multipliés sont des obstacles qui s'opposent à la libre circulation de l'air. Des voies courtes et directes, des parois lisses la rendent au contraire plus facile. Dans les mines de houille, sujettes au *Feu Grisou*, c'est-à-dire aux explosions causées par le gaz hydrogène, il est essentiel que l'air rase les tailles le plus immédiatement et le plus vivement possible. Pour cela on l'oblige à arriver et à sortir de la taille par des conduits dont on bâtit les parois avec des déblais ou des briques, et qu'on fait avancer sans cesse de manière à déboucher toujours très-près des deux bouts de la taille, et on place derrière les ouvriers, à la plus petite distance possible, une muraille de déblais : pour que l'air emporte plus aisément le gaz hydrogène qui est plus léger, et pour qu'on puisse établir le roulage dans la voie qui amène l'air, on fait ordinairement parcourir la taille par l'air de bas en haut.

ÉPUISEMENT DES EAUX.

Le mineur, en s'enfonçant dans l'intérieur de la terre, ne tarde pas à faire jaillir des sources : leurs eaux, en s'infiltrant dans les excavations qu'il creuse, sont un des plus grands obstacles que la nature oppose à ses travaux. Lorsque ces travaux s'exécutent au-dessus du niveau de quelque vallée peu éloignée, on parvient à se débarrasser des eaux en les y conduisant par une *Tranchée* ou par une *Galerie d'Ecoulement*. C'est toujours le moyen d'assèchement le plus sûr; et, malgré les grandes avances qu'il exige, c'est souvent le plus économique. Les grands avantages que présentent ces galeries, font qu'on ne craint jamais de les établir dans les exploitations qui promettent une longue durée. Il y en a qui ont plusieurs lieues de longueur : quelquefois on parvient à les disposer de manière à épuiser les eaux de plusieurs mines, comme on le voit dans les environs de Freyberg. On doit ne donner aux

galeries d'écoulement que la pente rigoureusement nécessaire pour que les eaux s'écoulent, tout au plus de $\frac{1}{800}$ à $\frac{1}{400}$, afin d'assécher la mine jusqu'au niveau le plus bas possible.

Toutes les fois qu'on porte les travaux au-dessous des moyens d'écoulement naturels, ou au-dessous d'une plaine, on est forcé d'avoir recours à des moyens mécaniques. On diminue autant que possible la quantité d'eau qui s'infiltre en cuvelant, muraillant et calfatant avec le plus grand soin les puits et toutes les excavations qui traversent des niveaux d'eau, et on dispose les travaux intérieurs de manière à ce que toutes les eaux viennent se réunir dans des puisarts placés au bas des puits ou des galeries inclinées, d'où on les élève au jour ou au niveau de la galerie d'écoulement. Cette opération s'exécute suivant leur plus ou moins grande abondance, au moyen de seaux qui, quand ils ont de grandes dimensions, prennent le nom de *Tonnes* ou *Bennes*, et auxquels, dans quelques mines, on substitue des *Outres*, ou au moyen de pompes, soit simplement aspirantes, soit aspirantes et foulantes, à tuyaux de bois ou de fonte. Dans la plupart des mines on emploie des pompes simplement aspirantes, parce qu'elles sont moins sujettes à casser et plus faciles à réparer, et on en place autant de répétitions au-dessus les unes des autres que le puits a de fois neuf à dix mètres de profondeur, au-dessous du point où les eaux ont leur écoulement naturel.

Ces machines d'épuisement sont mises en mouvement par la puissance mécanique qui se trouve être la moins coûteuse dans le lieu où elles sont établies; dans presque toute l'Angleterre et sur beaucoup de mines de houille de France et de Silésie par des machines à vapeur; dans les principales mines métalliques de France, et dans presque toutes celles de l'Allemagne et de la Hongrie, par des machines hydrauliques; ailleurs par des machines mues par des chevaux, des bœufs ou même par des hommes. S'il ne s'agit que d'élever les eaux jusqu'au niveau d'une galerie d'écoulement, on peut tirer un parti avantageux de celles des parties supérieures de la mine, ou même d'eaux qu'on y laisse descendre du dehors, et qui s'écoulent par la galerie, en établissant à son niveau dans la mine des machines à colonne d'eau, ou des roues à augets. Ce moyen est employé avec succès dans plusieurs mines de la

Hongrie, de la Bohême, de l'Allemagne, du Cornouailles, dans celle de Poullaouen en Bretagne, etc.

On a remarqué que les sources abondantes se trouvent plutôt vers la surface du sol que dans les grandes profondeurs.

TRANSPORT DES MINERAIS AU JOUR.

Le minerai étant arraché de son gîte, et ayant subi, lorsqu'il y a lieu, un premier triage, il s'agit de l'amener au jour, ce qui s'exécute de diverses manières, selon les circonstances, les localités, et trop souvent selon la routine. Il existe encore des mines où le transport intérieur des minérais s'exécute à dos d'hommes; ce mode est le plus désavantageux de tous, et on l'abandonne graduellement. Ordinairement le transport dans les galeries a lieu au moyen de traîneaux, de brouettes, ou, ce qui vaut encore mieux, au moyen de chariots appelés *Chiens* *z*, fig. 5, pl. 1. Ce sont des caisses portées sur quatre roues, deux grandes qui sont placées un peu en arrière du centre de gravité, et deux petites placées en avant. Lorsque ce chien est en repos, il porte sur ses quatre roues et penche en avant. Mais lorsque le mineur, en le poussant devant lui, s'appuie sur son bord postérieur, il le rend horizontal, et alors il ne pose plus que sur les deux grandes roues; on évite par ce moyen les frottemens qui résulteroient de l'emploi des quatre roues, et le *Rouleur* ou *Hercheur* ne porte pas une partie du fardeau, comme il le feroit avec les brouettes ordinaires. Pour diminuer encore le tirage on établit deux files de poutrelles de bois, *pp*, fig. 4 et 5, pl. 1, et quelquefois même de fonte, sur lesquelles roulent les roues des chiens. On empêche ces roues de s'en écarter en plaçant sous le chien une cheville de fer appelée clou de conduite, garnie d'une bobine qui se place entre les deux poutrelles ou au moyen de rainures que présentent les poutrelles ou les roues elles-mêmes. On a soin de pratiquer de distance en distance des espaces plus larges dans lesquels les chiens qui reviennent à vide puissent passer à côté de ceux qui sortent remplis. C'est particulièrement dans les mines métalliques dont le minerai est pesant, et dont les galeries sont étroites, qu'on

emploie ces chiens. Dans les mines de houille, on emploie très-souvent des chariots formés d'une caisse plus large, portée par quatre roues égales en bois ou en fonte. Souvent aussi le chien n'est qu'un simple châssis porté sur quatre roues, et sur lequel on place un panier ou une caisse qu'on remplit de houille. Cela ne se fait que lorsque la houille doit être élevée au jour par des puits, par exemple à *Newcastle*. On élève la houille dans les paniers même qui ont servi au roulage, ce qui, en évitant un transvasement, évite une occasion de la briser. Dans les grandes exploitations, telles que les grandes mines de houille de l'Angleterre, les mines de sel de Galicie et d'Angleterre, les mines de cuivre de Fahlun, les mines de plomb d'Alston-Moor, on introduit des chevaux et des ânes dans les exploitations pour tirer des chariots plus grands, ou plusieurs chariots attachés l'un à l'autre. Ces animaux passent quelquefois plusieurs années de suite sans voir le jour. Dans d'autres mines, telles que celles de *Wörsley* dans le Lancashire, on a établi des canaux souterrains sur lesquels on transporte le minerai dans des bateaux. Enfin il y a des mines où les chariots sont tirés par des machines placées, soit au jour, soit dans la mine même, et agissant à l'aide de chaînes ou de câbles et de poulies de renvoi. Il est rare que les galeries de roulage aient plus de trois cents à quatre cents mètres de longueur : lorsque les tailles s'éloignent davantage des puits existans, il y a ordinairement de l'avantage à en creuser un nouveau. Il arrive quelquefois que pour transporter le minerai d'une taille à une galerie principale de roulage, on est obligé de le jeter du haut en bas d'un petit puits intérieur, ou au contraire de l'élever dans un pareil puits à l'aide d'un treuil à bras.

Quand les galeries des mines n'aboutissent pas au jour, le roulage intérieur ne constitue qu'une partie du transport : il faut encore élever les minerais depuis le fond des puits ou des places d'*Assemblage* ou d'*Accrochage*, situées sur leurs bords aux différens étages de l'exploitation, jusqu'à la surface du sol.

Lorsque les travaux d'une mine commencent, qu'ils sont encore peu profonds et peu actifs, il suffit de placer sur le puits un simple treuil au moyen duquel un petit nombre

d'hommes élèvent les seaux, les paniers ou les sacs pleins de minerai; mais ce moyen est bientôt insuffisant, et doit être remplacé par des machines plus puissantes.

Elles se composent essentiellement de deux grandes poulies ou *Molettes* placées au-dessus du puits, et sur lesquelles passent deux câbles ou deux chaînes qui portent à une extrémité une tonne, une caisse ou un panier, et par l'autre extrémité s'enroulent en sens inverse l'un de l'autre sur un tambour horizontal ou vertical, de manière que si le tambour tourne, l'un monte et l'autre descend. La partie du puits destinée au passage des tonnes est toujours séparée par des cloisons de celles dans lesquelles sont placées les pompes et les échelles. Souvent même, de peur que les tonnes ne s'accrochent, on les place chacune dans un compartiment particulier. Afin qu'elles ne puissent s'accrocher aux cadres du boisage, lorsqu'ils ne sont pas contigus, on doit clouer des planches verticales sur les surfaces intérieures de ceux-ci (voyez fig. 3, pl. 1). Quand on emploie des tonnes, comme elles sont très-pesantes, on les suspend par leur milieu de manière à pouvoir les renverser par un léger effort. Parvenues au bord du puits, elles sont arrêtées par un crochet qui les renverse, et le minerai qu'elles contiennent tombe dans une grande caisse placée près de ce bord. On emploie particulièrement les caisses dans les puits inclinés, elles portent alors des roulettes qui roulent sur des files de poutrelles ou *limandes* bien unies. La caisse étant hors du puits, on baisse sous elle une traverse; on fait tourner le tambour en sens inverse, la corde se lâche, et la caisse redescend; mais retenue par la traverse, elle fait d'elle-même la bascule, et se vide dans une grande caisse disposée pour cet objet. Quelquefois les câbles ne portent pas de tonne ni de panier fixé à demeure, mais on y accroche à chaque fois un panier rempli de houille, qui a été apporté au bas du puits.

Le tambour qui fait monter et descendre les tonnes, est lui-même mis en mouvement par l'agent mécanique qui peut le mouvoir au meilleur marché. S'il est mu par des chevaux, auquel cas il est ordinairement vertical; la machine porte le nom de *Machine à Molettes*, ou *Baritel*. On se sert de chevaux aux mines de houille du pays de Liége, dans toutes les mines de la Saxe, dans beaucoup de celles du Cornouailles et dans

beaucoup d'autres. Si le tambour est mu par une machine à vapeur, le système prend le nom de *Machine de Rotation;* ces machines sont très-employées sur les mines de houille d'Angleterre et de France. Dans d'autres pays, particulièrement au Hartz, on emploie des machines hydrauliques pour le même objet.

DÉTAILS ACCESSOIRES.

Peu de mines peuvent être parcourues en entier au moyen de galeries. Le plus souvent il y a des puits à monter et à descendre. Dans les puits de beaucoup de mines, les ouvriers sont descendus et remontés au moyen des machines qui servent à élever les minerais. Ils se placent à cet effet plusieurs à la fois dans les tonnes ou paniers, ou sur leurs bords. Dans les petites exploitations, on descend une seule personne à la fois, au moyen d'un seau ou d'un crochet, dans lequel elle met un pied, ou d'un bâton sur lequel elle s'asseoit. On a ordinairement l'attention de ne descendre les ouvriers qu'avec un câble neuf, et jamais avec une chaîne, qui est plus sujette à casser. Mais cette méthode, qui fait dépendre la vie de plusieurs hommes de la solidité d'une corde, devroit être proscrite; cependant les mineurs la préfèrent souvent, au moins pour remonter, comme moins fatigante que les échelles, et il faut une surveillance sévère pour les empêcher d'y recourir. Dans les grandes exploitations des États autrichiens, on oblige les mineurs à remonter a l'aide d'échelles; mais les officiers sont élevés sur des espèces de selles attachées au câble.

Dans toute mine bien tenue, les ouvriers ne descendent dans les puits que par des échelles droites ou inclinées, interrompues, de dix en dix mètres, par des planchers de repos, qui ne présentent qu'une ouverture suffisante pour descendre sur l'échelle inférieure. Dans quelques mines, au lieu d'un plancher, on ne place qu'un simple banc sur lequel on peut s'asseoir. Les échelles sont ordinairement placées dans un petit puits particulier, ou dans une partie *x* d'un grand puits séparée du reste par une cloison. Les échelles sont le plus souvent à deux montans, comme les échelles ordinaires, avec des échelons de bois ou de fer. Quelquefois il n'y a qu'un seul montant, traversé par des échelons saillans des deux côtés,

comme un bâton de perroquet. Enfin, dans plusieurs mines du Mexique et du nord de l'Europe, on se contente de pièces de bois entaillées alternativement des deux côtés. On se sert aussi quelquefois d'échelles de cordes à échelons de bois, et de cordes garnies de nœuds. Ces dernières ne servent qu'à descendre. Enfin, dans beaucoup de petits puits, on descend à l'aide des cadres du boisage, en appuyant à la fois les pieds et les mains sur les pièces en saillie sur deux faces opposées du puits.

Dans quelques mines on voit des escaliers taillés dans la roche ou le minérai; il en existe aux mines de mercure d'Idria et du Palatinat, aux mines de sel de Wieliczka, dans les mines d'argent du Mexique; ils servent, dans ces dernières, au transport au jour des minerais, qui s'opère à dos d'hommes.

Enfin on descend dans certaines mines, et particulièrement dans beaucoup d'exploitations à ciel ouvert, au moyen de rampes. Il y a de ces rampes qui ont plus de 30° de pente, et ne peuvent servir qu'à glisser sur des espèces de traîneaux, dont on diminue à son gré la vitesse, en se retenant à une corde solidement attachée au haut de la rampe.

La lumière du jour suffit pour éclairer les mineurs jusqu'au fond des excavations à ciel ouvert les plus profondes et les plus étroites; mais ils ne peuvent pénétrer sans lumière dans les travaux souterrains. Ils s'éclairent au moyen de chandelles ou de lampes. Ils portent les chandelles, en les entourant d'une pelotte d'argile, ou en les plaçant dans une espèce de bougeoir terminé par une pointe de fer, k', k', fig. 7, pl. 1, qui servent à les fixer au rocher, aux pièces du boisage ou à leur chapeau. Les lampes, $t't'$, fig. 6, pl. 1, sont en fer, hermétiquement fermées, et suspendues de manière qu'elles ne s'inclinent jamais, et que l'huile ne puisse se renverser. On les tient ordinairement accrochées au pouce au moyen d'un crochet. Les mineurs emploient aussi quelquefois de petites lanternes, suspendues à leur ceinture. Il faut quelques précautions, et beaucoup d'habitude, pour porter ces lumières dans un courant d'air un peu rapide, ou dans un air vicié; mais c'est surtout dans les mines de houille, sujettes au dégagement du gaz hydrogène, qu'il faut en prendre beaucoup pour éviter les explosions. On doit toujours, dans ce cas, placer les lumières au milieu du courant d'air, et plutôt près du sol que

près du toit des excavations. Le moyen le plus sûr est d'employer l'ingénieuse lampe à enveloppe de toile métallique, inventée par sir H. Davy. (Voyez ce qui a été dit à cet égard à l'article GAZ.)

Nous ne pouvons terminer l'esquisse des travaux des mines, sans donner quelques détails sur les *Ouvriers Mineurs*. La plupart des hommes ne peuvent, sans un sentiment pénible, s'enfoncer dans les excavations ténébreuses des mines. Aussi, le travail des mines fut-il d'abord très-redouté; c'étoit, dans l'antiquité, le partage des esclaves, ou même le châtiment des crimes. Cette défaveur a diminué à mesure que les mines ont fait des progrès. Un travail profitable et honoré a fini par prendre rang parmi les autres genres d'industrie. De même qu'il existe des populations de marins, il s'est formé des populations de mineurs. Comme les marins, et en général les hommes voués à un état périlleux et qui présente des chances de grands succès, les mineurs s'attachent au leur, et n'en parlent qu'avec orgueil. Ils finissent, en vieillissant, par trouver toute autre occupation fastidieuse. Ils forment, dans certains pays, tels que l'Allemagne et la Suède, un corps légalement constitué, et jouissant de priviléges particuliers. Les mineurs travaillent, en général, six ou huit heures de suite. Cet intervalle de temps s'appelle un *Poste*. Souvent, lorsqu'un ouvrier a terminé son poste, il est relevé par un autre, et le travail se continue sans interruption, mais il est très-rare qu'un mineur reste plusieurs jours sans revenir à la surface, ainsi qu'on l'a souvent dit et imprimé pour les ouvriers de plusieurs mines célèbres. Les mineurs ont souvent un costume particulier, dont le but est de les mettre, autant que possible, à l'abri des incommodités qui leur sont causées par l'eau, la boue, les pierres aiguës, qu'ils trouvent dans les lieux où ils travaillent. Une des parties les plus essentielles du costume des mineurs allemands, est un tablier de cuir, qu'ils portent par derrière, pour éviter d'être incommodés en s'asseyant dans l'humidité ou sur des déblais. Ceux de plusieurs autres contrées l'ont adopté à leur exemple. En Angleterre, les mineurs portent de la laine sur la peau; mais ils travaillent souvent presque nus, ne conservant qu'un simple pantalon. Dans beaucoup de pays, le marteau et la pointe-

rolle (en allemand *Schegel und Eisen*), disposés en croix de Saint-André, sont l'attribut des mineurs, et sont gravés sur leurs boutons, et sur tout ce qui appartient aux mines.

Quelques uns des travaux exécutés dans les mines, ou à leur occasion, méritent d'occuper une place distinguée parmi les ouvrages des hommes.

Plusieurs mines sont exploitées à plus de six cents mètres, quelques uns même à mille mètres au-dessous de la surface du sol; un grand nombre descendent au-dessous du niveau de la mer; et on en connoît qui s'étendent sous ses eaux, et n'en sont séparées que par une mince cloison, qui laisse entendre, dans les orages, le roulement des cailloux.

On a ouvert en 1792, à la mine de *Valenciana*, au Mexique, un puits octogonal de 7 mètres de largeur, qui devoit avoir 514 mètres de profondeur, n'être achevé qu'en vingt-trois ans, et coûter six millions de francs.

La grande galerie d'écoulement des mines de *Clausthal* au Hartz, a 10438 mètres de longueur, et passe à 288 mètres au-dessous de l'église de Clausthal. Son percement a duré depuis 1777 jusqu'à 1800, et a coûté 1,648,568 francs.

Plusieurs autres galeries d'écoulement mériteroient également d'être citées, à cause de leur longueur et des dépenses qu'elles ont occasionnées.

Les mines de houille et de fer qui alimentent les usines de M. *Crawshay*, à *Merthyr-Tydvil*, dans le pays de Galles, ont donné lieu à l'établissement, tant dans l'intérieur qu'à la surface, de chemins de fer, dont le développement total est de cent milles anglois, ou environ trente-trois lieues de France.

Le transport de la houille, extraite des mines des environs de *Newcastle* jusqu'au point de l'embarquement, s'exécute presque uniquement, tant à l'intérieur qu'à la surface, sur des chemins de fer, dont le développement total est de 150 lieues de France.

Il n'est aucun genre de travaux qui exige un aussi grand développement de force que ceux des mines, et il est douteux que l'homme ait jamais disposé de machines aussi puissantes que celles qui sont employées en ce moment pour l'exploitation de quelques mines. Les eaux de plusieurs de celles du Cornouailles sont épuisées, au moyen de machines à va-

peur, dont la force, vraiment prodigieuse, équivaut à l'action simultanée de 300 chevaux.

Nous ne pouvons nous flatter d'avoir, dans un si court espace, donné une idée complète des travaux des mines. Nous l'espérons d'autant moins, qu'il est peu d'objets plus difficiles à se figurer sans les voir. On se fait rarement une idée juste de la mer, si on a toujours vécu loin des côtes. Une mine diffère plus encore que la mer des objets qui frappent habituellement nos regards. Il arrive souvent que les personnes étrangères au métier, qui visitent les mines, trouvant ce séjour peu agréable, les voient à la hâte et mal, et les décrivent ou les figurent tout autrement qu'elles ne sont. Aussi rien n'est plus propre à en donner une idée fausse que les descriptions et les dessins qu'on en trouve dans beaucoup d'ouvrages. Ceux qui voudroient acquérir une connoissance exacte des mines, sans pouvoir en visiter un grand nombre, ne peuvent mieux faire que de lire l'ouvrage intitulé : *De La Richesse Minérale*, publié par M. *Heron de Villefosse*, inspecteur divisionnaire des mines de France, et surtout de consulter *l'Atlas* qui l'accompagne. Elles y trouveront les différens modes de travaux, et les machines dont ils nécessitent l'emploi, tracés géométriquement, d'après des exemples pris dans les mines les plus célèbres. Cet ouvrage est regardé, par les hommes les plus instruits de France, d'Allemagne et d'Angleterre, comme le recueil le plus complet et le plus instructif de faits relatifs aux mines et aux usines qui en dépendent.

Nous allons puiser, dans ce même ouvrage, une grande partie des faits qui composeront la partie statistique de cet article.

PARTIE STATISTIQUE.

On peut diviser les mines en trois classes, savoir : 1.° les mines des terrains antérieurs à la houille; 2.° les mines des terrains secondaires, ou de sédiment ; 3.° les mines des terrains meubles dits d'alluvion.

Les premières sont ouvertes pour la plupart sur des filons, des amas et des couches métallifères.

Les secondes sur des couches de combustibles et des couches métallifères ou salifères.

Les dernières sur des dépôts de minerais métalliques, disséminés dans des argiles, des sables et autres terrains meubles généralement postérieurs à la craie, et même presque toujours beaucoup plus modernes.

Les mines de ces trois classes, placées en général dans des situations physiques très-différentes, ne sont pas moins distinctes sous le rapport de l'exploitation et de l'industrie, que sous le rapport géologique.

MINES DES TERRAINS ANTÉRIEURS A LA HOUILLE.

Les mines des terrains antérieurs à la houille sont situées dans un petit nombre de régions montagneuses, dont la totalité ne forme qu'une très-petite partie de la surface sèche du globe, et dont les plus remarquables sont : *Les Cordilières de l'Amérique espagnole*, *les Montagnes de la Hongrie*, *les Monts Altaï*, *les Monts Oural*, *les Vosges et la Forêt-Noire*, *le Hartz*, *l'Est de l'Allemagne*, *le centre de la France*, *le nord du Portugal et les parties adjacentes de l'Espagne*, *la Bretagne*, *les Côtes correspondantes de la Grande-Bretagne et de l'Irlande*, *le Nord de l'Europe*, *les Allegany*, *le Midi de l'Espagne*, *les Pyrénées*, *les Alpes*, *les terrains schisteux des bords du Rhin et les Ardennes*, *les Montagnes calcaires de l'Angleterre*, et *la Daourie*.

Mines des Cordilières de l'Amérique espagnole.

Peu de contrées sont aussi célèbres par leurs richesses minérales que la grande chaîne qui, sous le nom de Cordilière des Andes, longe les rivages de l'Océan Pacifique, depuis la terre des Patagons jusque vers le nord-ouest du continent américain. Il n'est personne qui n'ait entendu parler des mines du Mexique et du Potosi, la richesse de celles du Pérou est passée en proverbe.

Les mines les plus importantes des Cordilières sont des mines d'argent. On y a aussi ouvert quelques mines d'or, de mercure, de cuivre et de plomb. Ces montagnes ne paroissent pas être également métallifères dans toute leur étendue.

Les exploitations se trouvent réunies dans un petit nombre de cantons très-éloignés les uns des autres.

On exploite dans les Andes du Chili, particulièrement dans la province de *Coquimbo*, quelques mines d'argent, qui donnent principalement des minérais terreux, ferrugineux, mêlés de parties imperceptibles de minéraux à base d'argent et connus sous le nom de *Pacos*. La même province offre aussi des mines de cuivre assez importantes, dont on retire principalement du cuivre natif, du cuivre oxidulé, du cuivre carbonaté et du cuivre sulfuré, et dans lesquelles on rencontre en outre du cuivre muriaté. Dans quelques unes d'entre elles on a trouvé des masses de cuivre natif d'un volume extraordinaire.

La seconde région métallifère des Andes se trouve entre les 21.e et 15.e degrés de latitude australe. Elle comprend la célèbre montagne de *Potosi*, située vers le 20.e degré de latitude australe sur le versant oriental de la chaîne, et plusieurs autres districts également très-riches, qui s'étendent principalement vers le N. O. jusque sur les deux rives du lac Titicaca, et même au-delà, sur une longueur totale d'environ 150 lieues. Tous ces districts, qui dépendoient autrefois du Pérou, ont été réunis en 1778 au royaume de *Buenos-Ayres*. Les mines du *Potosi* ont été découvertes en 1545, et ont fourni depuis cette époque jusqu'à nos jours une masse d'argent que M. de Humboldt évalue à 5,750,000,000 de francs; les premières années ont été les plus productives. On trouvoit alors assez communément des minerais qui rendoient 40 à 45 pour cent. Depuis le commencement du dix-huitième siècle on n'obtient plus qu'une richesse moyenne de $\frac{48}{100}$ à $\frac{68}{100}$ d'once par quintal, ou 0,0003 à 0,0004. Ces minerais sont donc aujourd'hui très-pauvres : ils ont perdu leur richesse à mesure que les travaux souterrains sont devenus plus profonds. Mais le produit des mines n'a pas diminué dans la même proportion, l'abondance ayant suppléé à la richesse; et si la montagne du *Potosi* n'est plus comme autrefois le gîte de minérai le plus riche du monde, on peut cependant encore la placer immédiatement après le fameux filon de *Guanaxuato*. Le minerai est en filons dans un schiste argileux primitif, qui constitue la masse principale de la montagne, et qui est recouvert par une couche de porphyre argileux. Ce dernier

couronne la cime et lui donne la forme d'une colline basaltique. Les filons sont très nombreux : plusieurs, près de leur affleurement, étoient presque entièrement composés d'argent sulfuré, d'argent antimonié sulfuré, et d'argent natif. D'autres qui n'offroient près de la surface que de l'étain sulfuré, se sont enrichis dans la profondeur. En 1790, on connoissoit dans la vice-royauté de Buénos-Ayres sept mines de cuivre, sept de plomb et deux d'étain ; ces dernières ne sont que des lavages de sables qui se trouvent près d'*Oruro*.

Sur le revers opposé de la chaîne, dans une plaine basse, déserte, et entièrement dépourvue d'eau, qui avoisine le port d'Iquique et fait partie du Pérou, se trouvent les mines d'argent de *Huantajaya*, célèbres par les grandes masses d'argent natif qu'on y rencontre quelquefois. En 1758, on en découvrit une pesant huit quintaux.

M. de Humboldt cite quarante cantons du Pérou comme étant aujourd'hui les plus célèbres par les exploitations souterraines d'or et d'argent. Celles d'or se trouvent dans les provinces de *Huailas* et de *Pataz;* l'argent est principalement fourni par les districts de *Huantajaya* (déjà cité), de *Pasco* et de *Chota*, qui l'emportent de beaucoup sur les autres par l'abondance de leurs minerais.

Les mines d'argent du district de *Pasco* sont situées à environ 30 ou 40 lieues N. de Lima, à 10° $\frac{1}{2}$ de latitude australe, à 4000 mètres au-dessus de la mer, sur la pente orientale des Cordilières, et près des sources du fleuve des Amazones. Elles ont été découvertes en 1630. Ces mines, et surtout celles du *Cero de Yauricocha*, sont les plus riches de tout le Pérou actuel. Le minerai est une masse terreuse, de couleur rouge, contenant beaucoup de fer, et mélangée de particules d'argent natif, d'argent muriaté, etc., ou un *pacos*. On ne recueilloit au commencement que ces *Pacos*, et on a jeté dans les déblais beaucoup de cuivre gris et d'argent antimonié sulfuré ! le produit moyen de tous les minerais est de $\frac{1250}{1}$, ou 1onc. 28 par quintal, quoiqu'il s'en trouve qui donnent 30 ou 40 pour cent. Ces riches dépôts ne paroissent pas se prolonger à une grande profondeur ; on ne les a pas suivis à plus de 120 mètres, et la plupart des travaux sont à 30 ou 40. Il y a vingt ans, ces mines qui produisoient près de

deux millions de piastres par an, étoient les plus mal exploitées de l'Amérique espagnole. On avoit criblé le sol, sans aucun ordre, d'une quantité de puits. L'épuisement des eaux se faisoit à bras d'hommes, et étoit extrêmement dispendieux. En 1816, des Européens parmi lesquels on remarquoit surtout des mineurs du Cornouailles ont établi pour épuiser les eaux des plus importantes de ces mines des machines à vapeur à haute pression apportées d'Angleterre, qui occasionneront sans doute dans leur exploitation une heureuse révolution.

Les mines de la province de Chota sont situées à environ 7.° de latitude australe. Les principales sont celles de *Gualgayoc*, près de *Mecuicampa*, découvertes en 1771; leur affleurement se trouve à la hauteur de 4100 mètres au-dessus de la mer; la ville de Mecuicampa elle-même est à 3618 mètres, c'est-à-dire plus haut que les cimes les plus élevées des Pyrénées: aussi le climat y est-il très-froid et très-désagréable. Le minerai est un mélange d'argent sulfuré et d'argent antimonié-sulfuré, avec argent natif. Il constitue des filons dont la partie supérieure est formée de pacos, et qui traversent tantôt un calcaire, tantôt un hornstein qui y forme des couches subordonnées. Le produit annuel de ces mines est de 67,000 marcs d'argent.

Dans les districts de *Huailas* et de *Pataz*, qui sont peu éloignés des deux derniers, on exploite des mines d'or. On retire ce métal de filons de quarz, qui traversent des roches primitives. Le district de Huailas contient en outre des mines de plomb. Le Pérou renferme aussi quelques mines de cuivre.

La mine de mercure de *Huancavelica*, la seule mine importante de cette espèce, qui ait été exploitée dans le Nouveau-Monde, se trouve sur le flanc oriental des Andes du Pérou, à 13° de latitude australe, et à 5752^{m} au-dessus de la mer. Elle ne paroît pas se rapporter à la classe de gîtes auxquels cette partie de notre article est destinée. Des indices de gîtes de mercure ont été observés en plusieurs autres points des Andes du Pérou septentrional, et du midi de la Nouvelle-Grenade.

Enfin on connoît au Pérou des mines de sel gemme, notamment près des mines d'argent de *Huantajaya*.



A partir du district de Chota, les Cordilières sont très-peu riches en gîtes métallifères jusqu'à l'isthme de Panama, et même bien au-delà. Le royaume de la Nouvelle-Grenade n'offre qu'un très-petit nombre de mines d'argent. Il existe quelques filons aurifères dans la province d'Antioquia, et dans les montagnes de Guamoco. La province de Caracas, dont les montagnes peuvent être considérées comme un rameau des Cordilières, présente à *Aroa* une mine de cuivre qui fournit annuellement 7 à 800 quintaux métriques de ce métal. Enfin nous dirons en passant qu'il existe une mine de sel très-abondante à *Zipaquira* dans la province de Santa-Fé, et qu'entre ce point et la ville de Santa-Fé-de-Bogota, on voit une couche de combustible fossile à la hauteur extraordinaire de 2500 mètres.

Quoique le Mexique présente une grande variété de gîtes de minerais, on s'y borne presque uniquement à l'exploitation des mines d'argent. Ces mines sont presque toutes situées sur le dos ou sur les flancs des Cordilières, surtout à l'ouest de la chaîne, à peu près à la hauteur du grand plateau qui traverse ce pays, ou un peu au-dessus de son niveau dans les chaînes qui le partagent. Elles se trouvent en général entre 1800 et 3000 mètres au-dessus de la mer; cette grande élévation est très-avantageuse à leur prospérité, parce que, sous cette latitude, on y jouit d'une température moyenne très-douce, très-salubre et très-favorable à l'agriculture. On connoît aujourd'hui dans la Nouvelle-Espagne 4 à 5000 gîtes de minerai exploités. Les travaux forment 3000 mines distinctes qui se trouvent réparties autour de 500 chefs-lieux ou *Réales*. Ces mines sont loin d'être distribuées uniformément sur toute l'étendue des Cordilières. On peut les considérer comme formant huit groupes qui n'embrassent pas à eux tous une superficie de plus de 12000 lieues carrées, ce qui n'est guère que la dixième partie de la surface du Mexique.

Ces huit groupes sont en allant du sud au nord.

1.° *Le groupe d'Oxaca*, il est situé dans la province de ce nom à l'extrémité méridionale du Mexique proprement dit, vers le 17.e degré de latitude boréale. Outre des mines d'argent, il contient les seuls filons d'or exploités au Mexique. Ces filons traversent du gneiss et du schiste micacé.

2.° *Le groupe de Tasco*. La plupart des mines qui le com-

posent sont situées à 20 ou 25 lieues au S. O. de Mexico, vers la pente occidentale du grand plateau.

3.° *Le groupe de la Biscania* à environ 20 lieues N. E. de Mexico. Il est peu étendu, mais il comprend les riches exploitations de *Pachuca*, *Real del monte*, *Moran*. Le district de *Real del monte* ne contient qu'un seul filon principal nommé *veta Bezicana du Real del monte*, sur lequel il y a plusieurs exploitations, cependant il est compté parmi les plus riches du Mexique.

4.° *Le groupe de Zimapan*. Il est très-rapproché du précédent, à 40 lieues environ N. O. de Mexico, vers la pente orientale du plateau. Outre de nombreuses mines d'argent, il renferme des gîtes de plomb abondans, et des mines d'arsenic sulfuré jaune.

5.° *Le Groupe central*, dont le point principal est *Guanaxuato*, ville de 70,000 habitans, située à son extrémité sud, et à 60 lieues N. N. O. de Mexico. Il comprend, entre autres, les fameux districts de mines de *Guanaxuato*, *Catorce*, *Zacatecas*, *Sombrerete*, les plus riches du Mexique, et qui fournissent à eux seuls plus de la moitié de tout l'argent que ce royaume met en circulation.

Le district de *Guanaxuato* ne présente qu'un seul filon principal appelé la *Vëta Madre*. Ce filon est encaissé principalement dans du schiste argileux, aux couches duquel il est parallèle, mais dont on le voit sortir pour couper des roches plus modernes. Il se compose de quarz, de chaux carbonatée, de fragmens de schiste argileux, etc., et renferme beaucoup de sulfures de fer, de plomb et de zinc, d'argent natif, d'argent sulfuré et d'argent rouge ; sa puissance est de 40 à 45 mètres. Il est reconnu et exploité sur une longueur de 12700 mètres, et contient 19 exploitations qui produisent annuellement pour prés de trente millions de francs d'argent. L'une d'elles, celle de *Valenciana*, en produit pour 8 millions; ce qui fait $\frac{1}{15}$ du produit total des 3000 mines du Mexique. Depuis 1764, époque de sa découverte, son produit net annuel n'a jamais été au-dessous de 2 à 3 millions de francs, et ses propriétaires, d'abord peu fortunés, sont devenus en dix ans les plus riches particuliers du Mexique, et peut-être de toute la terre. Les travaux de cette mine sont fort étendus et pénètrent à 514 mètres de profondeur. Ils occupent un très-grand nombre d'ouvriers.

Le district de *Zacatecas* ne présente également qu'un seul filon qui se trouve dans la grauwacke, et qui, de même, donne lieu à plusieurs exploitations.

Les gîtes exploités à *Catorce* sont dans un calcaire; la mine dite Purissima de Catorce a été exploitée jusqu'à environ 600 mètres de profondeur; elle rendit en 1796 à peu près 5,550,000 fr. Il y a aussi dans le district de Catorce des mines d'antimoine.

Vers la partie occidentale du groupe dont nous parlons, on exploite des mines de cuivre dans les provinces de Valladolid et de Guadalaxara; les minerais sont principalement composés de cuivre oxidulé, de cuivre sulfuré et de cuivre natif. Ces mines produisent environ 2,000 quintaux métriques de cuivre par an. On recueille aussi dans ce district des minerais d'étain dans des terrains d'alluvion, particulièrement près du mont Gigante. L'étain oxidé concrétionné, si rare en Europe, est ici la variété la plus commune. Ce métal s'y trouve en outre en filons.

La partie centrale du Mexique contient beaucoup d'indices de mercure sulfuré; mais en 1804 on ne l'exploitoit qu'en deux endroits, et foiblement.

6.° *Le groupe de la Nouvelle-Galice.* Il est situé dans la province de ce nom à environ 100 lieues N. O. de Mexico. Il comprend les mines de *Balanos*, l'un des districts les plus riches.

7.° *Le groupe de Durango et de Sonora*, dans les intendances du même nom. Il est très-étendu; les mines sont situées en partie sur le plateau, et en partie sur la pente occidentale. Durango est à 140 lieues N. N. O. de Mexico.

8.° *Le groupe de Chihuahua.* Il tire son nom de la ville de Chihuahua, située à 100 lieues N. de Durango; il est extrêmement étendu, mais peu productif. Il se termine à 29° 10' de latitude boréale.

Le Mexique possède en outre plusieurs mines qui ne se trouvent pas comprises dans les huit groupes précédens. Ainsi le *nouveau royaume de Léon* et la province du *nouveau Saint-Ander* présentent des mines de plomb abondantes. Le nouveau Mexique contient des mines de cuivre, etc.

Enfin on exploite du sel gemme en plusieurs points de la

Nouvelle Espagne, et il paroît qu'il existe de la houille au nouveau Mexique.

La richesse des divers districts de mines d'argent ou *Réales* est extrêmement inégale. Les $\frac{19}{20}$ de ces *réales* ne fournissent pas à eux tous plus de $\frac{1}{12}$ du produit total. Cette inégalité est due à l'excessive richesse de quelques gîtes. Les gîtes de minerai du Mexique sont principalement des filons; les couches et les amas sont rares. Les filons traversent principalement et peut-être uniquement des roches primitives et de transition parmi lesquelles on remarque surtout certains porphyres comme très-riches en dépôts argentifères et aurifères. Les minerais d'argent sont principalement de l'argent sulfuré, de l'argent antimonié sulfuré noir, de l'argent muriaté et du cuivre gris. Beaucoup d'exploitations ont pour objet des minerais terreux, appelés *Collorados* semblables aux *Pacos* du Pérou. Enfin il y a des minerais d'autres métaux qui sont exploités principalement, et quelquefois exclusivement, pour l'argent qu'ils contiennent: tels sont le plomb sulfuré argentifère, le cuivre sulfuré argentifère, et le fer sulfuré argentifère. On trouve au Mexique des minerais d'une très-grande richesse; mais la richesse moyenne n'est que de trois à quatre onces au quintal, ou 0,0018 à 0,0025. Il y a même des personnes qui ne la portent qu'à deux onces et un cinquième; presque tous les filons argentifères contiennent un peu d'or, l'argent de Guanaxuato en renferme $\frac{1}{360}$. L'énorme produit des mines du Mexique est dû bien plutôt à la grande facilité de leur exploitation et à l'abondance des minerais, qu'à leur richesse intrinsèque.

L'art des mines est peu avancé dans ce pays; les exploitations présentent une réunion de petits ouvrages dont chacun n'a qu'une ouverture par en haut, sans aucune communication latérale; la forme de ces ouvrages est trop irrégulière pour qu'on puisse les appeler ouvrages à gradins. Les puits et les galeries sont beaucoup trop larges. Le transport intérieur des minerais se fait à dos d'hommes, et rarement avec des mulets. Les machines d'extraction et d'épuisement sont en général mal combinées, et les baritels à chevaux qui les mettent en jeu, mal construits. Le cuvelage des puits est très-peu soigné; les muraillemens seuls sont bien exécutés. Il y a quel-

ques galeries d'écoulement, mais elles sont en trop petit nombre et mal dirigées. Dernièrement des capitalistes et des mineurs anglois ont formé des associations pour l'exploitation des mines d'argent du Mexique dans lesquelles ils produiront probablement une révolution avantageuse.

Les minerais d'argent de l'Amérique espagnole sont traités, partie par la fonte, partie par l'amalgamation, et plus souvent par ce dernier mode que par le premier : aussi l'importation du mercure y forme-t-elle un objet de la plus haute importance, surtout depuis que la mine de *Huancavelica* s'est éboulée, et a cessé d'être exploitée.

Cette mine est la seule de l'Amérique espagnole qui appartienne au gouvernement.

Voici, d'après les indications de M. de Humboldt fondées en grande partie sur des documens officiels, quel étoit au commencement de ce siècle le produit annuel des mines d'argent de l'Amérique espagnole :

Mexique......	2,196,140 marcs ou	537,512 kil.. valant	119,447,000 fr.
Pérou........	573,958........	140,478..........	31,215,500 fr.
Buenos-Ayres..	463,098.......	110,764...........	24,614,200 fr.
Chili.........	25,957........	6,827..........	1,517,100 fr.
Total.........	3,259,153 marcs..	795,581 kil.. val..	176,793,800 fr.

Pour achever de présenter le tableau des richesses minérales de l'Amérique espagnole, il nous resteroit à parler de ses principales mines d'or; mais ces mines appartiennent à une classe bien différente de celle qui nous occupe en ce moment, puisqu'elles consistent en lavages de sables d'alluvion. Les plus importans de ces lavages sont établis sur le versant occidental des Cordilières, savoir, dans la Nouvelle-Grenade, depuis la province de Barbacoas, jusqu'à l'isthme de Panama, au Chili et sur les rivages de la mer de Californie. Il en existe aussi sur le versant oriental des Cordilières, dans la haute vallée du fleuve des Amazones. Les lavages de la Nouvelle-Grenade produisent en même-temps du platine.

Les mines proprement dites et les lavages de l'Amérique espagnole produisent ensemble 42,575 marcs, ou 10,418 kilogrammes d'or ayant une valeur de 35,893,000 fr.

Mines de la Hongrie.

Les mines métalliques de ce royaume, y compris celles de la *Transylvanie* et du bannat de *Temeschwar*, forment quatre groupes principaux, que nous désignerons par les noms de groupe du N. O., groupe du N. E., groupe de l'E., et groupe du S. E.

Le groupe du N. O. embrasse les districts de *Schemnitz*, de *Kremnitz*, de *Kœnigsberg*, de *Neusohl* et les environs de *Schmœlnitz*, *Bethler*, *Rosenau*, etc.

Schemnitz, ville libre royale de mines, et principal centre des mines de la Hongrie, se trouve à 25 lieues au nord de Bude, à 518 mètres au-dessus de la mer, au milieu d'un groupe de petites montagnes couvertes de forêts. La plupart de ces montagnes, dont la plus haute s'élève à 1045 mètres au-dessus de l'Océan, sont formées de trachytes stériles; mais à leur pied, au-dessous de la formation trachytique, on voit paroître un terrain composé de grunsteins porphyriques le plus souvent verts, qui se lient à des syenites, passant au granite et au gneiss, et renfermant des couches subordonnées de micaschite et de calcaire. C'est dans ce terrain que se trouvent réunies toutes les mines. On sait depuis long-temps que les grunsteins porphyriques de Schemnitz, ont de grands rapports avec les porphyres métallifères de l'Amérique espagnole. M. Beudant, en les comparant à ceux que M. de Humboldt a rapportés de Guanaxuato de Real del Monte, etc., a reconnu que l'identité se soutient jusque dans les moindres détails de couleur, de structure, de décomposition, de situation respective des diverses variétés, et jusque dans le caractère empirique de l'effervescence avec les acides. Le terrain métallifère ne se montre à Schemnitz que dans un espace peu étendu, compris en partie dans un petit bassin dont la ville occupe le bord méridional. Il est traversé de filons qui, le plus souvent, coupent la stratification, mais qui quelquefois aussi lui sont sensiblement parallèles. Ces filons sont en général très-puissans; leur épaisseur va souvent jusqu'à 40 mètres, mais leur étendue en longueur paroît être en général peu considérable. Ils sont nombreux et parallèles entre eux. Il paroît qu'ils n'ont pas de salle-bandes, et que la masse métallifère repose immédiatement sur les

tranches de la roche, qui est ordinairement plus ou moins altérée, et renferme toujours beaucoup de pyrites près du point de contact, et même jusqu'à plusieurs pieds de distance. Les substances qui constituent la masse de ces filons, sont du quarz drusique, du quarz carié, de la chaux carbonatée ferrifère et de la baryte sulfatée, avec lesquels on trouve de l'argent sulfuré mêlé d'argent natif, et renfermant plus ou moins d'or, qui est rarement en lamelles visibles, de l'argent sulfuré, de la galène argentifère, de la blende, des pyrites de cuivre et de fer, etc. L'argent sulfuré et la galène sont les deux minerais les plus importans. Tantôt ces deux substances sont isolées, tantôt elles sont mélangées de diverses manières, de façon à donner des minerais de toutes les richesses, depuis ceux qui rendent 60 pour cent d'argent, jusqu'à la galène la plus pauvre. L'or se trouve rarement seul; il accompagne généralement l'argent dans une proportion qui varie beaucoup, mais qui, le plus souvent, approche de celle de 1 à 30.

Les minerais de Schemnitz sont tous traités par la fusion; les galènes pauvres le sont à la fonderie (*bley hutte*) de Schemnitz, et le plomb qui en provient est envoyé comme plomb d'œuvre aux usines de *Kremnitz*, *Neusohl* et *Schernowitz*, auxquelles on porte pour y être fondus tous les minerais d'argent préparés dans les différens points de la contrée.

Les mines de *Schemnitz*, ouvertes depuis environ huit siècles, sont exploitées jusqu'à plus de 320 mètres de profondeur; les travaux sont généralement très-bien conduits. De belles galeries d'écoulement ont été ouvertes; les eaux motrices sont recueillies et employées avec art. On remarque cependant que ces mines commencent à déchoir de l'état prospère dans lequel elles se trouvoient il y a un certain nombre d'années, ce qui tient peut-être à ce qu'on ne donne plus le même soin à l'instruction des officiers chargés de les diriger. Marie-Thérèse établit en 1760 à Schemnitz une école des mines qui, à sa naissance, avoit acquis par toute l'Europe une grande célébrité qu'elle n'a pas su conserver.

Kremnitz se trouve à environ 5 lieues au N. N. O. de Schemnitz, dans une vallée bordée à droite par des coteaux formés de roches fort analogues aux roches métallifères de Schemnitz. Au milieu de ces roches on exploite des filons à peu près de

même nature que ceux de Schemnitz; seulement le quarz qui en forme la masse principale est plus abondant, et contient plus d'or natif; et on y trouve de l'antimoine sulfuré et de l'antimoine hydrosulfuré, qui n'existent pas à Schemnitz. Le terrain métallifère, assez peu étendu, est entouré par le terrain de trachyte qui le recouvre et qui forme à l'E. et à l'O. des montagnes considérables. La ville de Kremnitz est une des plus anciennes villes libres royales de mines de la Hongrie. On prétend qu'on y exploitoit déjà des mines du temps des Romains; mais ce sont les Allemands qui, depuis le moyen âge, ont donné à ces exploitations un grand développement. Il existe à Kremnitz un hôtel des monnoies où l'on transporte tout l'or et l'argent des mines de Hongrie pour y être soumis au départ, et où toutes les opérations chimiques, telles que la préparation des acides, etc., se font en grand.

Près de *Kœnigsberg*, petite ville libre royale de mines, qui se trouve à environ 6 lieues à l'O. de Schemnitz, on voit des mines jadis importantes, mais aujourd'hui moins remarquables par leurs produits que par leur nature. Les minerais consistent principalement en argent sulfuré aurifère; on y trouve aussi de l'argent antimonié sulfuré, de l'argent sulfuré fragile, de l'or natif, de l'antimoine sulfuré, et une grande quantité de fer sulfuré en petits cristaux disséminés dans certaines parties de la roche. Cette roche, qui est feldspathique, est très-décomposée. Aucun des minerais n'y forme des filons nettement tranchés; ils se trouvent seulement concentrés dans certaines portions dont la position est très-irrégulière et très-incertaine, mais qui ont cependant quelque chose de la marche des filons. Il y a des parties qui donnent des produits immenses, et d'autres qui paient à peine les frais d'exploitation. Les mineurs ont peu de données fixes pour la conduite des travaux, dont la disposition est très-irrégulière. M. Beudant conjecture que la roche métallifère de Kœnigsberg appartient à la formation trachytique; il paroît cependant que beaucoup d'analogies la rapprochent des roches métallifères de Schemnitz.

A environ 6 lieues au N. N. E. de Schemnitz, sur les bords de la Gran, se trouve la petite ville de *Neusohl*, fondée par une colonie de mineurs saxons. Les montagnes qui l'entourent renferment des mines très-différentes de celles dont nous

venons de parler. A *Herrengrund*, à 2 lieues de Neusohl, la grauwacke forme des montagnes assez élevées; cette roche est recouverte par un calcaire de transition, et repose sur le schiste micacé. Les couches inférieures contiennent des bancs de minerais de cuivre qui consistent principalement en cuivre pyriteux. Le schiste micacé renferme aussi des masses de minerai qui paroissent y constituer des filons. On exploite ces minerais depuis le 13e siècle. Le cuivre qu'on en retire contient 6 onces d'argent par quintal. Près de *Libethen*, se trouvent, dans un calcaire qui se lie à celui de *Herrengrund*, ainsi que dans la grauwacke et le gneiss, des mines de cuivre, plomb, et zinc, qui ont eu jadis de l'importance, mais sont maintenant réduites à peu de chose. Près de la fonderie de *Tajova*, on a exploité de l'orpiment (arsenic sulfuré jaune) en filons dans le calcaire; il étoit accompagné de réalgar (arsenic sulfuré rouge).

A 15 ou 20 lieues à l'est de *Neusohl*, se trouve une contrée très-riche en mines de fer et de cuivre, situées principalement aux environs de *Bethler*, *Schmælnitz*, *Gælnitz*, *Einsiedel*, *Prakendorf*, *Rosenau*, *Zeleznick*, etc. Des schistes talqueux et argileux y forment la masse des montagnes qui contiennent aussi des roches amphiboliques. Les minerais s'y trouvent le plus souvent en couches. Ceux de fer sont du fer spathique, et surtout du fer hydraté, concrétionné et compacte. Ce dernier n'est quelquefois que du schiste argileux très-ferrugineux; l'un et l'autre sont accompagnés de fer oligiste et oxidulé. Ils alimentent un grand nombre d'usines à fer importantes. Le seul comté de *Gæmær* en renferme vingt-deux; celui de *Zips* en contient aussi beaucoup. Les mines de cuivre se trouvent principalement aux environs de *Schmælnitz* et de *Gælnitz*. Le cuivre qu'on en obtient contient 6 à 7 onces d'argent au quintal. On voit à *Zalathna* une mine de mercure foiblement exploitée, et près de *Rosenau* une mine d'antimoine.

Pour achever l'énumération des richesses minérales de cette contrée, il ne nous resteroit à citer que les mines d'opales, des environs de *Czervenitza*, qui sont ouvertes dans le conglomérat trachytique.

Groupe du N. E. ou de Nagybanya. Les mines de ce groupe se trouvent dans une chaîne de montagnes assez considérable qui, partant des frontières de la Buchowine où elle se lie aux Kar-

paths, vientse perdre au milieu de la formation des grès salifères entre la *Theiss*, la *Lapos* et la *Nagy Szamos*, sur les frontières septentrionales de la Transylvanie. Ces montagnes sont en partie composées de roches analogues à celles de Schemnitz, traversées par des filons qui ont aussi beaucoup de ressemblance avec ceux de ce lieu célèbre. Sur ces filons, on a ouvert un grand nombre de mines, dont les plus importantes sont celles de *Nagybanya*, *Kapnik*, *Felsobanya*, *Miszbanya*, *Laposbanya*, *Olaposbanya*, *Ohlalapos*. Toutes ces mines produisent de l'or. Celles de Laposbanya donnent aussi de la galène argentifère; celles d'Olaposbanya contiennent du cuivre et du fer; celles de Kapnick, du cuivre. Celles de Felsobanya renferment du réalgar, et celles d'Ohlalapos de l'orpiment. Plusieurs produisent du manganèse et de l'antimoine sulfuré. Enfin, vers le nord, dans le comté de Marmarosh, on trouve l'importante mine de fer de *Borscha*, et sur les frontières de la Buchowine la mine de plomb de *Radna*, dans laquelle il existe aussi beaucoup de minerais de zinc.

Les mines qui composent le *groupe de l'E. ou d'Abrudbanya*, se trouvent presque toutes dans les montagnes qui s'élèvent dans la partie occidentale de la Transylvanie, entre la *Lapos* et la *Maros*, aux environs d'*Abrudbanya*. M. Beudant cite, dans cette contrée, des calcaires, des grès, des trachytes, des basaltes et des *syenit-porphyrs* qui paroissent très-analogues aux grünsteins porphyriques de Schemnitz. Il paroît que c'est principalement dans ces dernières roches que se trouvent les mines qui forment la richesse de cette contrée; mais il en existe aussi dans le micaschiste, dans la grauwacke, et même dans le calcaire. Les principales mines se trouvent à *Nagyag*, *Korosbanya*, *Vöröspatak*, *Boitza*, *Csertesch*, *Fatzbay*, *Almas*, *Porkura*, *Butschum* et *Stonischa*; il y a en tout quarante exploitations; toutes fournissent des minerais aurifères qui sont traités à la fonderie de *Zalathna*. Ces mines renferment aussi du cuivre, de l'antimoine et du manganèse. Elles sont célèbres par le tellure qu'on y trouve, et qu'elles produisoient exclusivement avant la découverte qu'on en a faite, il y a peu d'années, en Norwége. Les dépôts aurifères contenus dans le grunstein porphyrique sont souvent très irréguliers. Quelquefois le mineur suit des filons de quelques lignes seulement de

puissance, mais de part et d'autre, desquels la roche est décomposée jusqu'à une certaine distance, et contient une grande quantité de pyrites aurifères disséminées. Ces filons sont très-nombreux, et courent dans toutes sortes de directions. Les travaux sont souvent fort irréguliers et mal combinés. De toutes ces mines, celles de *Nàgyag* sont les plus riches et les mieux exploitées. Les filons, qui sont nombreux, se trouvent en partie dans le syenit-porphyr, et en partie dans la grauwacke. Le minerai aurifère est accompagné de galène, de réalgar, de manganèse, de fer et de zinc. La grauvacke contient des filons de réalgar. Il y a des mines de fer en bancs très-puissans, près de *Vayda-Huniad* et de *Gyalar*. On cite aussi dans ce pays des mines de cobalt.

Le groupe du S. E. ou *du Bannat de Temeschwar* se trouve dans les montagnes qui viennent barrer la vallée du Danube à Orschova, et que ce fleuve traverse dans une gorge étroite. Les mines dont il se compose, et dont les principales se trouvent à *Oravitza*, *Moldawa*, *Szaska* et *Dognaczka*, produisent principalement du cuivre argentifère qui contient un marc d'argent par quintal, et quelquefois un peu d'or. On y rencontre aussi des minerais de plomb, de zinc et de fer : elles sont célèbres par les beaux échantillons de cuivre carbonaté bleu, et divers autres minéraux qui en proviennent. Celle de *Moldawa* contient en outre de l'*orpiment*. Ces dépôts métalliques sont en couches et filons; on en cite particulièrement en couches entre le micaschiste et le calcaire, quelquefois entre le calcaire et le syenit-porphyr. On connoît des filons bien prononcés dans le syenit-porphyr et dans le micaschiste. Le Bannat possède aussi des mines de fer importantes à *Dombrawa* et *Ruchersberg;* près de Dombrawa, on trouve du mercure sulfuré. Ces contrées offrent aussi des mines de cobalt.

Les mines qui constituent les quatre groupes dont nous venons de parler ne sont pas les seules mines métalliques que possède la Hongrie. Quelques autres, mais en général de peu d'importance, se trouvent éparses dans diverses parties de ce royaume. On en cite plusieurs dans la partie des monts Karpaths qui sépare la Transylvanie de la Moldavie et de la Valachie. Elles ont principalement pour objet l'exploitation de gîtes assez singuliers de galène.

Outre les mines, qui font l'objet de ce paragraphe, la Hongrie renferme quelques mines de houille, de nombreuses mines de sel gemme, et plusieurs dépôts de sables aurifères situés principalement sur les rives du *Danube*, de la *Marosch* et de *la Nera*.

Les mines du royaume de Hongrie produisent annuellement, suivant M. Héron de Villefosse, 5218 marcs ou 1277 kilogrammes d'or ayant une valeur de 4,399,410 fr. et environ 85 mille marcs ou 20,803 kilogrammes d'argent qui valent 4,633,302 fr. Les mines de la Transylvanie fournissent à peu près la moitié de la quantité d'or et $\frac{1}{17}$ de la quantité d'argent que nous venons de citer. Les autres mines de l'Europe produisent ensemble à peu près deux fois autant d'argent, mais seulement quelques marcs d'or. La Hongrie produit en outre 18 à 20 mille quintaux métriques de cuivre par an et beaucoup de fer. On tire aussi de ses mines 3 à 4000 quintaux métriques de plomb; mais cette quantité n'excède guère les besoins des usines dans lesquelles on traite les minerais d'or et d'argent.

Mines des Monts Altaï.

A l'extrémité occidentale de la chaîne des monts Altaï, qui sépare la Sibérie de la Tartarie chinoise, il existe un grand nombre de filons métallifères sur lesquels on a établi, depuis 1742, plusieurs exploitations importantes. Elles constituent l'arrondissement de mines de *Kolywan*, celui des trois arrondissemens de ce genre existans en Sibérie qui est le plus riche en métaux précieux.

Ces mines sont ouvertes dans les terrains schisteux qui environnent au N. et à l'O. et au S. O. la croupe occidentale de la haute chaîne granitique dont ils sont séparés par des terrains composés d'autres roches primitives. Ces schistes alternent en quelques points avec des roches quarzeuses que M. *Renovantz* nomme hornstein, et avec du calcaire. Ils sont recouverts par un calcaire qui contient beaucoup d'ammonites. La région métallifère forme un demi-cercle dont les premières hautes montagnes occupent le centre.

L'exploitation la plus importante de ce pays est la mine d'argent de *Zméof* ou *Zmeinogarsk*, en allemand *Schlangenberg*, située au N. O. des hautes montagnes à 51°, 9', 25" de

latitude boréale, et 79°, 49′, 50″ E. de Paris. Elle est ouverte sur un grand filon qui contient de l'or natif argentifère, de l'argent natif aurifère, de l'argent sulfuré, de l'argent muriaté, du cuivre gris, du cuivre sulfuré, du cuivre carbonaté vert et bleu, du cuivre oxidé rouge, du cuivre pyriteux, du plomb sulfuré et de grandes masses d'arsenic testacé, un peu argentifère. On y trouve aussi du zinc sulfuré, des pyrites de fer, et quelquefois des pyrites arsenicales. Ces divers minerais ont pour gangues de la baryte sulfatée, de la chaux carbonatée, du quarz, et rarement de la chaux fluatée. Le filon principal, qui est d'une grande puissance, est reconnu sur une longueur de plusieurs centaines de toises, et jusqu'à 96 toises de profondeur. Incliné d'environ 50° dans sa partie supérieure, il devient presque vertical à une certaine profondeur; son toit est constamment formé de schiste argileux. Au mur ce schiste alterne avec du hornstein. Ce filon pousse des branches dans diverses directions, il est coupé par des filons stériles, et présente des étages successifs de richesse différente. Les premières années ont été les plus productives; les travaux commencés en 1745 ont été d'abord très-irréguliers, ce qui a eu des inconvéniens d'autant plus grands que la puissance du gîte est plus considérable. Il en est résulté des éboulemens qui ont fortement compromis l'exploitation de toute la partie supérieure. Les mineurs allemands que le gouvernement russe y a appelés, ont entrepris de régulariser les travaux qui sont toujours très-compliqués à cause de la puissance et de l'inclinaison du gîte. Ils y ont introduit la discipline établie dans les exploitations les plus célèbres de l'Allemagne. On a creusé une galerie d'écoulement de 585 toises de longueur.

Les autres mines d'argent les plus importantes de cet arrondissement sont celles de *Tcherepanofski* à 3 lieues S. E. de Zméof, de *Smenofski*, à 10 lieues S. E., de *Nicolaïski*, à 20 lieues S. S. O., et de *Philipofski* à 90 lieues S. E. du même lieu : cette dernière se trouve sur l'extrême frontière de la Tartarie chinoise. On ignore si la pente méridionale de la chaîne altaïque qui se trouve dans les possessions chinoises, contient des gîtes métallifères.

Les minerais extraits de ces diverses mines donnent moyen-

nement par quintal une once d'argent qui contient 3 pour cent d'or. Leur produit annuel étoit vers 1786, d'après M. Patrin, de 3000 marcs ou 734 kilogrammes d'or ayant une valeur de 2,528,780 fr., et de 60,000 marcs ou 14100 kilogrammes d'argent qui valent 3,263,000 fr.

Les métaux précieux ne sont pas le seul produit de çet arrondissement. Il y existe une mine de cuivre importante à 15 lieues N. O. de Zméof, dans une chaîne de collines formées de roches granitiques, de schistes, de porphyres et de calcaire coquiller qui se perd dans la plaine. Le filon présente de la pyrite cuivreuse, du cuivre sulfuré et du cuivre natif disséminés dans les matières argileuses plus ou moins ferrugineuses et plus ou moins endurcies. Cette mine, qui porte le nom d'*Aleïski-Loktefski*, fournissoit annuellement, à l'époque de 1782, 1500 quintaux métriques de cuivre que l'on convertissoit en monnoie dans le pays même.

A *Tschakirskoy* sur les rives du Tscharisch, vers l'extrémité N. du demi-cercle métallifère dont nous avons parlé, on trouve une mine de cuivre et de plomb argentifères, ouverte sur un filon très-puissant, mais extrêmement court. Outre les minerais de plomb et de cuivre, contenant un peu d'argent, cette mine offre une grande quantité de calamine qui forme souvent de belles stalactites blanches ou vertes.

Le flanc nord des monts Altaï présente peu de mines. Il existe quelques filons de cuivre, à 200 lieues à l'E. de Zméof, près du lieu où le fleuve Janisseï sort des montagnes Saïanes qui sont une prolongation de la chaîne altaïque.

Il n'y a pas dans les monts Altaï de mine de plomb proprement dite: presque tout le plomb dont on a besoin pour le traitement des minerais d'argent et d'or est tiré de l'arrondissement de Nertchinsk, situé à 700 lieues de là sur les bords du fleuve Amour.

La première fonderie établie dans cet arrondissement étoit au milieu de la région métallifère à *Kolywan*, lieu dont il a tiré son nom. Elle a été supprimée à cause de la rareté des bois qui commencent à manquer dans les environs des mines. La principale fonderie est celle de *Bornaoul* sur l'Ob, à 50 l. N. de Zméof.

Mines des monts Oural.

Cette chaîne de montagnes, qui commence sur les bords de la mer Glaciale, et vient se terminer à 50 degrés de latitude au milieu des Steppes des *Kirguis*, après avoir formé sur une longueur de plus de 500 lieues la limite naturelle entre l'Europe et l'Asie, contient des gîtes de minerais très-riches et très-remarquables, qui ont donné naissance à des mines importantes de fer, de cuivre et d'or. Ces exploitations sont situées sur les deux versans, mais principalement sur celui qui regarde l'Asie, depuis les environs d'*Ekaterinbourg* jusqu'à 120 ou 130 lieues au N. de cette ville. Elles constituent l'arrondissement de mines d'Ekaterinbourg, l'un des trois que renferme la Sibérie.

Les mines de cuivre sont assez nombreuses, et situées presque toutes sur le revers oriental de la chaîne : elles sont ouvertes sur des filons d'une nature très-particulière, et qui, quoique très-puissans à la surface, ne se soutiennent pas à une grande profondeur. Ces filons sont en général remplis de matières argileuses, pénétrées d'oxide rouge de cuivre, et mêlées de cuivre carbonaté vert et bleu, de cuivre sulfuré et de cuivre natif. Les exploitations les plus importantes sont celles de *Tourinski* et de *Goumechefski*.

Les premières sont situées à 120 lieues N. d'Ekaterinbourg, vers le 60e degré de latitude à la base orientale des monts *Oural*, près des bords de la *Touria*. Elles sont au nombre de trois ouvertes sur un même filon qui se contourne autour d'un angle que la chaîne présente en cet endroit. Le terrain est composé d'un porphyre à base de cornéenne, de schiste argileux, et d'un calcaire blanc ou grisâtre qui forme le toit et le mur du filon. Le minerai rend 18 à 20 pour cent, et ces mines produisoient annuellement en 1786 10,000 quintaux métriques de cuivre.

La mine de *Goumechefski* se trouve à 12 ou 15 lieues S. O. d'*Ekaterinbourg*, près d'un lac bordé de montagnes primitives qui forment dans cette partie l'axe de la chaîne des monts *Oural*. Cette mine est célèbre par les belles malachites qu'on y trouve. Elle a fourni presque tous les beaux morceaux de cette substance, employés en bijouterie. Le filon, dont les parois sont

calcaires, est vertical et dirigé du N. au S. Il ne s'enfonce pas à plus de 50 mètres, et est rempli d'une espèce de poudingue grossier à fragmens de roches primitives. Le minerai rend de 3 à 4 pour cent de cuivre, et la mine fournissoit, vers 1786, 20,000 quintaux métriques de ce métal, par an.

Les gîtes de minerai de fer se rencontrent en général à une certaine distance de l'axe de la chaîne centrale. Ceux du versant occidental se trouvent souvent dans un calcaire compacte gris, qui contient des entroques et d'autres pétrifications, et dont l'âge géologique n'a pas encore été fixé, mais qui paroît être beaucoup plus moderne que les roches de la chaîne centrale. Les uns et les autres semblent former de larges filons qui s'étendent peu en profondeur, ou plutôt remplir des cavités irrégulières et peu profondes. Le minerai le plus commun est le fer hydraté, hématite ou compacte, souvent mélangé ou accompagné de manganèse hydraté, et quelquefois de minerais de zinc, de cuivre et de plomb. On trouve aussi fréquemment du fer oxidulé doué du magnétisme polaire, particulièrement dans les mines du versant oriental sur lequel on voit des montagnes entières d'aimant. Tous ces minerais qu'on trouve toujours mélangés avec une quantité plus ou moins grande d'argile diversement colorée, sont exploités à ciel ouvert, et le plus souvent sans faire usage de poudre, ni même de coins de fer. Ils rendent rarement moins de 50 à 60 pour cent, et alimentent de nombreuses usines situées sur les deux flancs de la chaîne, dont les plus anciennes ont été établies dès 1628, et dont un grand nombre ne datent que du milieu du 18ᵉ siècle. Les mines les plus célèbres sont celles de *Balgodat* et de *Keskanar* situées sur le versant oriental à 30 et à 50 lieues N. d'*Ekaterinbourg*. Dans les usines du versant oriental on fabrique des ancres, des canons, des boulets, etc. Dans toutes on fait une quantité considérable de fer en barres. Les produits des usines du versant occidental sont immédiatement embarqués sur les divers affluens du *Volga*, dont elles sont peu éloignées. Ceux des usines du versant oriental sont transportés pendant l'hiver sur des traîneaux jusqu'à ces mêmes affluens, en traversant les cols peu élevés des monts Oural. La quantité de matières fabriquées par les usines à fer des deux versans s'élevoit annuellement, vers 1790, à plus de 500,000 quintaux métriques. Ce

pays est un de ceux qui sont le plus favorisés par la nature pour ce genre de production; de vastes dépôts d'excellens minerais de fer s'y trouvant entourés par des forêts immenses de sapins, de pins et de bouleaux, bois dont le charbon est éminemment propre à la fabrication du fer.

Les mines de cuivre des monts Oural et la plupart des mines et usines à fer font partie des propriétés de quelques particuliers qu'on peut citer au nombre des plus riches de l'Europe. Le gouvernement russe n'a négligé aucune des occasions de favoriser ces entreprises. Il a établi à *Tourinsky* une colonie considérable, et à *Irbitz* une foire qui est devenue célèbre.

Il n'existe dans les monts Oural qu'une seule mine d'or, celle de *Bérésof*, située à 3 lieues N. E. d'Ekaterinbourg, au pied des monts Oural du côté de l'Asie. Elle est célèbre par le plomb chromaté ou plomb rouge qu'on y a découvert en 1776, et exploité dans les années suivantes, et par quelques variétés rares de minéraux. Le minerai de Bérésof est un fer hydraté caverneux, offrant çà et là quelques petits cubes striés de fer hépatique, et accidentellement quelques pyrites; il contient 0,00005 d'or natif. Ce dépôt paroît avoir une grande analogie avec les dépôts de minerai de fer de la même contrée; il constitue un large filon dirigé du N. au S., encaissé dans un terrain de gneiss, de schistes amphiboliques et de serpentine, et qui ne paroît pas s'enfoncer à une grande profondeur: il s'appauvrit à mesure qu'on s'éloigne de la surface. L'exploitation qui se fait à ciel ouvert n'a pénétré qu'à 24 mètres; elle remonte à 1726. L'or est extrait du minerai par le bocardage et le lavage. En 1786 on en a obtenu 500 marcs; mais les années précédentes n'en avoient produit que 200, parce qu'on travailloit plus loin de la surface: on y a appelé des mineurs allemands pour diriger les travaux. On connoît en quelques points des monts Oural et des contrées voisines des dépôts d'argile aurifère, qui jusques ici n'ont pas été exploités (1).

On connoît dans ces montagnes des gîtes de fer chromaté,

(1) On annonce qu'on vient d'en découvrir dernièrement qui sont d'une étendue et d'une richesse surprenantes.

Les belles lames de mica, connues dans les collections, et même dans le commerce, sous le nom de mica de Russie, viennent des monts Oural. On en voit des exploitations près du lac *Tschebarkoul* sur le flanc oriental de cette chaîne. On tire du même canton une argile très-blanche qui paroît être un kaolin.

A 25 lieues N. d'Ekaterinbourg, près du bourg de *Moursinsk*, on trouve dans un granite qui renferme du pegmatite ou granite graphique de nombreux filons qui contiennent des améthystes, diverses variétés d'émeraudes-béryls, des topazes, etc.

Mines des Vosges et de la Forêt-Noire.

Ces montagnes contiennent plusieurs centres d'exploitation de minerais de plomb et de cuivre argentifères, et de minerais de fer, et quelques mines de manganèse et d'anthracite.

A *La Croix-aux-Mines*, département des Vosges, on a exploité un filon de plomb argentifère, qui, après les filons de l'Amérique espagnole, est un des plus grands que l'on connoisse. Il a plusieurs toises de puissance, a été reconnu et exploité sur une longueur de plus d'une lieue; il est en partie rempli de débris parmi lesquels on trouve de la galène argentifère. Il contient aussi du plomb phosphaté, de l'argent antimonié sulfuré, etc. Il court du N. au S. à peu près parallèlement à la ligne de jonction du gneiss et d'un granite porphyroïde, passant à la syénite et au porphyre. En plusieurs points il coupe le gneiss, mais peut-être se trouve-t-il quelquefois entre les deux roches. Il n'a jamais été exploité au-dessous de la vallée voisine. Les mines ouvertes sur ce filon produisoient, dit-on, à la fin du 16.e siècle, 750 mille francs par an; elles étoient encore très-productives au milieu du siècle dernier, et elles ont livré en 1756 12,000 quintaux métriques de plomb, et 6,000 marcs ou 1468 kilogrammes d'argent.

Les filons exploités à *Sainte-Marie-aux-Mines* traversent aussi le gneiss; mais leur direction est à peu près perpendiculaire à celle du filon de la Croix dont ils sont séparés par une montagne syénitique stérile. Ils contiennent, outre la galène, divers minerais de cuivre, de cobalt et d'arsenic,

tous plus ou moins argentifères. On trouve aussi à peu de distance de Sainte-Marie-aux-Mines un filon d'antimoine sulfuré. Les mines de Sainte-Marie ouvertes depuis plusieurs siècles, sont au nombre des plus anciennes de France; cependant elles n'ont été exploitées que jusqu'au niveau des vallons qui les avoisinent.

On a exploité aux environs de *Giromagny*, sur la croupe méridionale des Vosges, un grand nombre de filons contenant principalement des minerais de plomb et de cuivre argentifères. Ils sont dirigés à peu près du nord au sud, et traversent des porphyres et des schistes argileux, système qui a de l'analogie avec le terrain métallifère de Schemnitz. Les travaux ont été poussés jusqu'à 400 mètres au-dessous de la surface. Ces mines ont été florissantes du 14.e au 16.e siècle, et le sont devenues de nouveau au commencement du 17.e, exploitées alors par la maison de Mazarin. En 1743 elles produisoient encore 100 marcs (23 à 24 kil.) d'argent par mois.

Les mines de *la Croix*, de *Sainte-Marie-aux-Mines* et de *Giromagny* sont abandonnées en ce moment; mais on espère que celles des deux premières localités seront reprises incessamment.

Dans les montagnes de la Forêt-Noire, séparées des Vosges par la vallée du Rhin, mais composées des mêmes roches, on trouve à *Badenweiler*, et près du *Hochberg*, non loin de Freyburg, des exploitations de plomb en grande activité; elles forment six mines distinctes et livrent annuellement 400 quintaux métriques de plomb et 200 marcs d'argent. Dans le Furstenberg, près de *Wolfach*, particulièrement à *Wittichen*, se trouvent des mines de cuivre, de cobalt et d'argent. Les mines de Wittichen produisoient, il y a quelques années, 1600 marcs ou près de 400 kilog. d'argent par année. Elles alimentent une fabrique de smalt et une fabrique de produits arsenicaux. On voit quelques autres mines peu considérables du même genre dans le grand-duché de Bade et dans le royaume de Wurtemberg.

On exploite dans les Vosges plusieurs mines de fer importantes; les principales sont celles de *Framont* dans le département des Vosges, dont les minerais sont du fer oxidé rouge et de l'hématite brune, qui paroissent former des filons très-

épais, très-ramifiés et très-irréguliers dans un terrain composé de grunstein, de calcaire et de grauwacke. Les travaux souterrains, ouverts sur ces gîtes, ont été jusqu'ici très-irréguliers. On a découvert dernièrement dans ces mines un filon de cuivre sulfuré extrêmement riche. A *Rothau*, un peu à l'E. de Framont, on exploite des filons minces de fer oxidé rouge, le plus souvent magnétique ce qui est probablement dû à un mélange de fer oxidulé. Ces filons traversent un granite passant à la syénite. Il existe à *Saulnot* près de Belfort des mines de fer analogues à celles de Framont. Aux environs de *Thann* et de *Massevaux*, et près des sources de la Moselle, on exploite aussi des filons de minerai de fer, qui traversent un terrain de grauwacke, de schiste argileux et de porphyre. Enfin, dans le nord des Vosges, près de *Bergzabern*, d'*Erlenbach* et de *Schenau*, on a ouvert plusieurs mines sur des filons très-puissans d'hématite brune et de fer hydraté compacte, accompagnés d'un peu de calamine et de beaucoup de sable et de débris. Dans quelques points de ces filons, le minerai de fer est remplacé par divers minerais de plomb, dont le plus abondant est le plomb phosphaté, et qui sont exploités à *Erlenbach* et à *Katzenthal*. Ces filons traversent le grès des Vosges, formation dont la position géologique n'est pas entièrement connue, et qui présente encore des mines de fer analogues aux précédentes, à *Langenthal*, au pied du mont Tonnerre, et dans le Palatinat. Beaucoup d'analogies portent à rapprocher du grès des Vosges les grès des environs de Saint-Avold (Moselle) qui renferment la mine d'hématite brune de *Creutzwald* et la mine de plomb de *Bleyberg*, laquelle par sa nature aussi bien que par son nom rappelle la mine de plomb de Bleyberg, près d'Aix-la-Chapelle.

A *Cruttnich* et à *Tholey* au nord de *Sarrebrück*, on exploite des mines de manganèse renommées par la bonté de leurs produits. Le dépôt exploité à Cruttnich paroît être renfermé dans le grès des Vosges et y constituer un filon analogue aux filons de fer cités en dernier lieu.

On vient d'ouvrir une mine de manganèse à *Lavelline* près de la Croix-aux-Mines dans un terrain de gneiss de porphyre.

On connoît dans les Vosges et dans la Forêt-Noire, plusieurs dépôts d'anthracite dont deux sont en exploitation, l'un à

Zunswir près d'Offenbourg dans le pays de Bade, et l'autre à *Uvoltz*, près de Cernay, dans le département du Haut-Rhin. Il existe aussi sur les flancs des Vosges plusieurs dépôts de véritable houille.

Mines du Hartz.

On appelle généralement *le Hartz* le pays de forêts qui s'étend à plusieurs myriamètres autour du *Broken*, montagne située à environ 9 myriamètres à l'O. S. O. de Magdebourg, et qui surpasse en hauteur toutes celles du nord de l'Allemagne; elle s'élève à 1132 mètres au-dessus de la mer. *Le Hartz* a environ 7 myriamètres de longueur du S. S.E. au N. N. O., 3 myriamètres de large, et 12 myriamètres carrés de surface. Il est généralement montueux et couvert aux deux tiers de forêts de chênes, de hêtres et de sapins. Ce pays âpre et pittoresque correspond à une partie de la *Hercynia Sylva* de Tacite. L'agriculture y offre peu de ressources, et l'exploitation des mines est presque l'unique moyen de subsistance de ses habitans, qui sont au nombre de 50,000; les villes principales, *Andreasberg*, *Clausthal*, *Zellerfeld*, *Altenau*, *Lauthenthal*, *Wildemann*, *Grund* et *Goslar* qui, portant le titre de villes de mines, et jouissant de priviléges particuliers, doivent toutes leur origine à l'exploitation des mines de plomb, argent et cuivre, sur lesquelles elles sont bâties.

La roche la plus répandue au Hartz est la grauwacke commune et schisteuse; c'est elle qui encaisse les filons principaux; elle est recouverte par un calcaire de transition, et le granite dont le brocken est formé supporte tout ce système, et semble en former le noyau; des roches trapéennes, des hornfels, etc., se montrent en quelques points.

Les filons de plomb, argent et cuivre, qui forment la principale richesse du Hartz, ne le sillonnent pas dans toute son étendue. Ils se trouvent principalement près des villes d'*Andreasberg*, *Clausthal*, *Zellerfeld* et *Lauthenthal*. Ils sont généralement dirigés du N. O. au S. E., et plongent au S. O. en faisant avec l'horizon un angle de 80°.

Les mines les plus riches en argent sont celles des environs d'*Andreasberg*, parmi lesquelles on distingue surtout celles de *Samson* et de *Neufang*, qui sont exploitées jusqu'à 520^{m} de

profondeur, et dans la première desquelles on voit le plus grand ouvrage à gradins qui se rencontre dans aucune mine. Il se compose de 80 gradins droits, et a plus de 600 mètres de longueur. Ces mines ont été découvertes en 1520, et la ville bâtie en 1521, leur doit son origine; elles produisent de la galène argentifère, des minerais d'argent proprement dits, tels que de l'argent rouge et du minerai de cobalt.

Le district qui donne le plus de plomb argentifère est celui de *Clausthal*. Il renferme un grand nombre de mines dont plusieurs sont exploitées jusqu'à 500 mètres de profondeur; celles de ces mines qui sont encore aujourd'hui les plus productives, sont en exploitation depuis les premières années du 18.e siècle. Les deux plus remarquables sont la *mine de Dorothée* et la *mine de Caroline* qui donnent à elles seules une grande partie du produit net total. La concession de la mine de Dorothée s'étend sur une longueur de 237 mètres, suivant la direction du filon, et sur une largeur de 20 mètres perpendiculairement à cette direction. De cette étendue, qui paroît si petite, mais qui surpasse cependant celle de la plupart des concessions du Hartz, on a retiré, de 1709 à 1807 inclusivement, 838,722 marcs d'argent, 768,845 quintaux de plomb, et 2,385 quintaux de cuivre. Cette mine et celle de Caroline ont rapporté à leurs actionnaires, dans le même espace de temps, plus de 28 millions de francs, et ont en outre puissamment contribué par des prêts sans intérêt à entretenir l'exploitation des mines moins productives. C'est pour produire l'assèchement des mines du district de Clausthal, et de celles du district de Zellerfeld, qui en sont voisines, qu'on a creusé à la fin du 18.e siècle la grande galerie d'écoulement que nous avons citée à la fin de la partie technique.

Après les deux districts de *Clausthal* et *Zellerfeld*, et d'*Andreasberg*, vient celui de *Goslar*, dont l'exploitation la plus importante est la mine de cuivre du *Rammelsberg*, ouverte depuis l'an 968, sur un amas de pyrites cuivreuses, disséminées dans du quarz, et mélangées de galène et de blende. On l'exploite par puits et galeries en employant le feu pour l'attaque du minerai. Cette mine produit annuellement 12 à 1300 quintaux métriques de cuivre. La galène qu'on en tire produit une petite quantité d'argent et une très-petite quan-

tité d'or. Cette dernière n'est que la cinq millionnième partie de la masse exploitée, et cependant on trouve moyen de la séparer avec avantage. La mine de *Lauterberg* est exploitée uniquement pour le cuivre; elle en donne par an près de 300 quintaux métriques.

Outre les exploitations que nous venons de citer, on trouve dans diverses parties du Hartz un grand nombre de mines de fer qui alimentent des forges importantes, dans lesquelles on compte vingt-un hauts fourneaux. Les minerais principaux sont du fer spathique et des hématites rouges et brunes qui se trouvent en filons, couches et amas. On y recueille aussi des minerais terreux et d'alluvion.

Le pays d'Anhalt-Bernbourg présente vers l'extrémité S. E. du Hartz des mines de plomb et argent qui ont beaucoup de ressemblance avec celles de cette contrée. Elles produisent annuellement 1500 quintaux métriques de plomb.

Il existe une mine de manganèse à *Ilefeld* au pied méridional du Hartz.

L'exploitation des mines du Hartz remonte à environ neuf cents ans. L'époque de leur plus grande prospérité a été le milieu du 18.e siècle. Leur produit brut annuel étoit en 1808 de 5 à 6 millions de francs. Le plomb est le produit principal. Elles livrent annuellement 30,000 quintaux métriques de ce métal, et 36,000 marcs, ou 8,500 kilogrammes d'argent, 16 à 1700 quintaux métriques de cuivre, et une grande quantité de fer. Elles sont renommées pour leur bonne exploitation, et les mineurs du Hartz sont célèbres par leur activité, leur patience et leur habileté.

Le Hartz est cité surtout pour la manière dont les eaux sont recueillies et économisées pour le flottage des bois et le mouvement des machines. On y a construit pour cet objet des étangs, des canaux et des aqueducs d'une exécution remarquable. Les conduits d'eau sont pratiqués, soit à ciel ouvert, autour des montagnes, soit dans leur intérieur, comme des galeries souterraines. Les conduits à ciel ouvert recueillent les eaux pluviales; celles qui proviennent de la fonte des neiges, et celles des sources et de plusieurs ruisseaux ou petites rivières qu'ils rencontrent. Les conduits souterrains sont en général la continuation des précédens dont ils

abrègent les circuits. Ces conduits présentent un développement total de 20 myriamètres. Les chaussées de plusieurs des étangs sont d'une hauteur extraordinaire. Il y a dans le seul district de Clausthal 34 étangs qui fournissent de l'eau à 92 roues, de 9 mètres de diamètre, dont 55 servent à l'épuisement des eaux, et 37 à l'extraction des minerais.

Mines de l'est de l'Allemagne.

Nous comprendrons dans ce paragraphe les mines ouvertes dans les terrains primitifs et de transition qui constituent le sol d'une grande partie de la Bohème et des parties adjacentes de la Saxe, de la Bavière, de l'Autriche, de la Moravie et de la Silésie.

Parmi les diverses chaînes de petites montagnes que présentent ces contrées, la plus riche en gîtes de minerai est celle connue sous le nom d'*Erzgebirge*, qui sépare la *Saxe* de la Bohème sur la rive gauche de l'Elbe.

L'*Erzgebirge* contient un grand nombre de mines dont les produits principaux sont l'*argent*, l'*étain* et le *cobalt*. Ces mines, dont l'exploitation remonte au douzième siècle, et particulièrement celles situées sur le versant septentrional qui fait partie de la Saxe, sont célèbres depuis long-temps. On considère comme la première du monde l'école des mines établie à *Freyberg*, petite ville qui se trouve près des exploitations les plus importantes à 8 lieues O. S. O. de Dresde, vers le milieu du versant N. de l'*Erzgebirge*, à 400 mètres au-dessus de la mer, dans une contrée agricole et commerçante, mais dépourvue de bois. Ces dernières circonstances ont influé sur les travaux des mines, et rendent difficile un parallèle exact entre elles et celles du Hartz, qui leur disputent le prix de la bonne exploitation. Elles sont particulièrement remarquables par la perfection avec laquelle sont exécutées les machines d'épuisement et les machines d'extraction, toutes mues par l'eau ou par des chevaux, par la régularité de presque tous les travaux souterrains, et par la beauté des muraillemens qu'on y rencontre. Dans la partie de ces montagnes, qui appartient à la Saxe, les travaux souterrains occupent directement 9 à 10,000 hommes qui travaillent dans plus de 400 mines distinctes, coordonnées à un même ensemble d'administration.

Les mines d'argent de l'*Erzgebirge* sont ouvertes sur des filons qui traversent le gneiss, et qui, bien différens en cela des filons argentifères de *Guanaxuato*, de *Schemnitz* et de *Zméof*, ne présentent qu'une puissance assez foible qui ne dépasse jamais quelques pieds. Elles forment plusieurs groupes dont l'importance respective a beaucoup varié.

Depuis long-temps celles des environs de *Freyberg* sont de beaucoup les plus productives, et leur prospérité va toujours en croissant malgré l'augmentation de la profondeur. La plus profonde de toutes est celle de *Kühschacht*, qui va jusqu'à 414 mètres au-dessous de la surface, c'est-à-dire à peu près jusqu'au niveau de la mer. La plus productive et la plus célèbre est celle de *Himmelsfürst*; celle de *Beschertglück* est aussi très-riche.

Parmi les exploitations de l'Erzgebirge, il n'en est pas qui aient été jadis plus florissantes que celles de *Marienberg*, petite ville située à 7 lieues S. S. O. de Freyberg. Au 16.e siècle on y a trouvé souvent, et quelquefois à peu de distance de la surface, des minerais qui donnoient 0,85 d'argent. Les malheurs de la guerre de Trente Ans ont mis un terme à leur prospérité. Depuis cette époque elles ont toujours langui, et leur produit est aujourd'hui presque nul.

Les bornes de cet article ne nous permettent pas de faire connoître avec détail les mines d'argent qu'on trouve près d'*Ehrenfriedersdorf*, de *Johann-Georgenstadt*, d'*Annaberg*, d'*Oberwiesenthal* et de *Schneeberg*. Celles des trois dernières localités produisent aussi du cobalt. Les mines de *Saint-Georges* près *Schneeberg*, ouvertes dans le 15.e siècle comme mines de fer, ont été célèbres quelque temps après comme mines d'argent. On y trouva vers la fin du 15.e siècle une masse de minerai qui donna 400 quintaux de ce métal, et sur laquelle le duc Albert de Saxe alla tenir table au fond de la mine. Ensuite leur richesse en argent diminua; mais elles sont devenues plus importantes depuis deux cents ans, comme mines de cobalt, qu'elles ne l'avoient jamais été comme mines d'argent. La Saxe est le pays où le cobalt est exploité et travaillé de la manière la plus étendue. On le retire des mêmes filons que l'argent. On en fabrique principalement du *smalt* ou bleu de cobalt. Le plomb et le cuivre ne sont dans ce pays que des

produits accessoires des mines d'argent desquelles on retire 500 quintaux métriques du premier de ces métaux, qui suffisent à peine pour les opérations métallurgiques, et 2 à 300 quintaux métriques du second. On retire un peu de bismuth de celles de Schneeberg et de Freyberg. On trouve du manganèse dans les mines d'argent de l'Erzgebirge, et particulièrement à Johann-Georgenstadt.

Les mines de Saxe produisent un peu de galène argentifère et de cuivre gris argentifère; mais les minéraux dont l'argent est la base, constituent les minerais principaux. Ils sont traités en grande partie par l'amalgamation. Tous ceux de Freyberg sont portés à la belle usine de *Halsbrück*, située sur la Mulde près de cette ville. La richesse moyenne des minerais d'argent de toute la Saxe, n'est que de 3 à 4 onces par quintal, c'est-à-dire à peu près égale à celle des minerais du Mexique, et très-supérieure à la richesse actuelle des minerais du Potosi. L'argent qu'on en retire contient un peu d'or; les mines de Saxe produisent annuellement 52 mille marcs d'argent. Le district de Freyberg en fournit à lui seul 46 mille; et parmi les nombreuses mines de ce district, celle de *Himmelsfürst* seule produit 10 mille marcs.

Il existe aussi des mines d'argent sur le penchant méridional de l'Erzgebirge, qui appartient à la Bohême, à *Joachimsthal* et à *Bleystadt*, au N. E. d'Eger. On en retire principalement de la galène argentifère. Les mines de Joachimsthal ont été exploitées jusqu'à 600 mètres de profondeur. Elles ont été jadis très-florissantes; mais en 1805 elles étoient menacées d'un prochain abandon. Les anciennes mines de *Küttenberg*, situées dans la même contrée, ont été approfondies, au rapport d'Agricola, jusqu'à mille mètres de la surface du sol.

Le versant méridional de l'Erzebirge possède des mines de cobalt comme le versant septentrional; mais elles sont d'une moins grande importance. On en trouve particulièrement aux environs de Joachimsthal. Enfin, sur le même versant, on cite des mines de cuivre peu productives à *Gröslitz*, près Joachimsthal, à *Catherineberg*, à 8 lieues N. de Saatz, et à *Kupferberg* qui se trouve entre les deux. A *Gröslitz*, le minerai est une pyrite cuivreuse accompagnée de blende. Les minerais de Catherineberg sont argentifères.

Après les mines d'argent, les exploitations les plus importantes de l'Erzgebirge sont celles d'étain. Ce métal s'y trouve en filons, en amas, et disséminé dans des masses d'hyalomicte (greisen), intercalées dans le granite. On le trouve aussi dans des sables d'alluvion. La plus importante des mines d'étain de l'Erzgebirge est celle d'*Altenberg* en Saxe, qui est en exploitation depuis le 15.e siècle. On en exploite aussi près de *Gayer*, d'*Ehrenfriedersdorf*, de *Johann-Georgenstadt*, de *Scheibenberg*, d'*Annaberg*, de *Seiffen*, et de *Marienberg*, en Saxe; à *Zinnwald*, dont le district stannifère appartient en partie à la Saxe, et en partie à la Bohême; et enfin on en trouve d'importantes dans ce dernier pays, à *Schlackenwald* (1) et à *Abertham*, et de peu productives, à *Platten* et à *Joachimsthal*. Dans plusieurs de ces mines, particulièrement à *Altenberg* et à *Gayer*, on fait usage du feu pour l'attaque du minerai qui est extrêmement dur. Dans presque toutes on a pratiqué de trop vastes chambres qui ont donné lieu, à diverses époques, à de fâcheux éboulemens. On en voit encore une à Altenberg, qui a 120 mètres de haut sur 40 à 50 de large. Les mines d'*Abertham* sont exploitées jusqu'à 500 mètres de profondeur, et celles d'Altenberg jusqu'à 300. Les mines d'étain de l'*Erzgebirge* produisent annuellement 2200 quintaux métriques de ce métal.

Les minerais d'étain sont accompagnés de pyrites arsenicales qui, dans le grillage qu'on leur fait subir, produisent une certaine quantité d'oxide d'arsenic.

L'Erzgebirge présente aussi un grand nombre de mines de fer, particulièrement en Saxe à *Rodenberg* près Cradorf, dans le comté de Henneberg, où les travaux pénètrent à 200 mètres de profondeur, et en Bohême, à *Platten*, où on remarque surtout les grandes exploitations ouvertes dans le filon de l'*Irrgang*.

On voit encore dans l'Erzgebirge une mine d'anthracite à *Schœnfeld* près de Frauenstein, en Saxe.

Les terrains anciens qui se montrent dans le reste de la Bohême et dans les parties adjacentes de la Bavière, de

---

(1) Les mines de Schlakenwald ne se trouvent pas précisément dans l'Erzgebirge, mais dans les montagnes qui bordent plus au midi la rive droite de l'Eger.

l'Autriche, de la Moravie et de la Silésie, sont beaucoup moins riches en métaux que ne l'est l'Erzgebirge. Il n'y existe pas d'exploitations d'une grande importance.

Le *Fichtelgebirge*, groupe de montagnes qui se trouve à l'extrémité occidentale de l'Erzgebirge entre Hoff et Baireuth, présente quelques mines parmi lesquelles on remarque principalement des mines de fer oxidulé magnétique.

On cite des mines de plomb argentifère à *Miess*, à 25 lieues O. S. O. de Prague, à la base N. E. de la partie occidentale du *Bömerwaldgebirge*, chaîne de montagnes qui sépare la Bohème de la Bavière. Il en existe aussi à *Przibram*, à 12 lieues S. O. de Prague, à l'extrémité des montagnes qui séparent la *Beraun* de la *Moldau*. Dans ces dernières, la galène argentifère est accompagnée de blende, dans laquelle on a reconnu la présence du *cadmium*. Ces mines et celles de Joachimsthal et de Bleystadt, livrent annuellement aujourd'hui 1000 quintaux métriques de plomb, et 2 à 3 mille marcs d'argent. Le cercle de Beraun, au S. O. de Prague contient des mines de mercure peu considérables. La partie orientale du *Bömerwaldebirge* qui sépare la Bohème de l'Autriche et de la Moravie, présente quelques mines sur son versant S. E. Celles des environs d'*Iglau* en Moravie, et quelques autres situées en Autriche produisent annuellement 4 à 5000 marcs d'argent. Les mines de ces deux pays produisent aussi du cuivre; plusieurs donnent des minerais de cuivre argentifère. La Moravie renferme beaucoup d'usines à fer, qui sont en partie alimentées par des minerais magnétiques analogues à ceux de la Suède.

Le versant N. E. du *Riesengebirge* (montagnes des Géants), qui sépare la Bohème de la Silésie, présente aussi plusieurs exploitations : on cite principalement les mines de cuivre argentifère de *Rudolstaldt* et de *Kupferberg* qui produisent annuellement plusieurs centaines de quintaux métriques de cuivre et 6 à 700 marcs d'argent, et la mine de cobalt de *Maria-Anna* près de *Querbach*, toutes dans le cercle de *Jauer*, et les mines de pyrites arsenicales de *Reichenstein*, dans le cercle de *Glatz*. Il existe une mine de chrysoprase dans la montagne de *Kosemütz*.

Mines du centre de la France.

Les terrains anciens et principalement granitiques, qui

constituent le sol de plusieurs départemens du centre et du midi de la France, ne sont guère plus riches en exploitations que les contrées dont nous avons parlé à la fin du paragraphe précédent : on n'y voit jusqu'ici que des mines isolées dont un très-petit nombre présente quelque importance. Ces dernières se trouvent toutes vers le bord oriental de la masse des terrains anciens, dans une zone qui se distingue par une plus grande abondance de roches schisteuses.

A *Villefort* et à *Viallaz*, dans le département de la Lozère, et dans quelques lieux voisins, on exploite plusieurs filons de galène argentifère, qui traversent le gneiss et le granite. Ces mines, remarquables aujourd'hui par la régularité de leurs travaux, occupent trois cents ouvriers, et produisent annuellement environ 1000 quintaux métriques de plomb, et 1600 marcs d'argent.

La ville de *Vienne* en Dauphiné est bâtie sur une colline de gneiss séparée par le Rhône de la masse des terrains anciens, et dans laquelle se trouvent des filons de galène, aujourd'hui foiblement exploités. On voit d'autres mines de plomb moins importantes à *Saint-Julien-Molin-Molette*, département de la Loire, et à *Joux*, département du Rhône.

A *Chessy*, village situé à 7 lieues N. O. de Lyon, on trouve dans un schiste talqueux des veines très-étendues de pyrites cuivreuses peu riches, mais qui ont néanmoins été exploitées avec succès pendant la dernière partie du 18.e siècle, et les premières années de celui-ci. A cette époque on a trouvé dans un grès qui recouvre le schiste talqueux, et qui paroît se rapporter au grès rouge ou au grès bigarré, une couche contenant une grande quantité de cuivre carbonaté bleu et de cuivre oxidulé, à l'exploitation de laquelle on s'est principalement appliqué depuis. Il existe à *Saint-Bel*, à 2 lieues au sud de Chessy, un gîte de pyrites cuivreuses, pareil à celui de Chessy, qui a de même été exploité, mais qui ne l'est plus en ce moment.

On voit à *Romanèche*, dans le département de Saône et Loire, un gîte très-abondant de manganèse oxidé, qui paroît former un amas dans le granite, ou peut-être dessus ; les travaux sont très-irréguliers.

A la montagne des *Ecouchets*, près de Couches, dans le

même département, on connoît et on a quelquefois exploité un gîte d'oxide de chrôme.

On exploite à *Malsbosc*, dans le département de la Lozère, un filon peu puissant d'antimoine sulfuré.

On connoît encore dans le centre de la France quelques exploitations de galène, d'antimoine et de manganèse, qui nous paroissent trop peu importantes pour les citer en détail.

Il y a quelques années, on a découvert à *Vaulry*, à six lieues N. N. O. de Limoges, du minerai d'étain. On y fait maintenant des recherches dans le but de trouver des gîtes assez abondans pour payer les frais de l'exploitation. Le succès de ces recherches n'est pas encore assuré.

Mines du nord du Portugal et des parties voisines de l'Espagne.

Il paroît que les Carthaginois ont exploité des mines d'étain dans cette partie de la Péninsule. On prétend qu'il en existoit jadis en Portugal, dans les montagnes granitiques des environs de *Viseu*, province de Beira, au lieu dit *Burraco de Stanno*. Des filons du même métal ont été découverts en 1787, près de *Monte-Rey*, dans le midi de la Galice : ils avoient deux mètres de puissance, et étoient encaissés dans le granite. Cette province présente aussi des gîtes d'antimoine sulfuré. On en trouve d'analogues en Castille et en Estramadure. On a exploité des minerais de plomb dans le dernier siècle, non loin de *Mogadouro*, sur les rives du *Sabor*, dans la province de Tras-los-Montes, et près de *Longroiva*, sur les bords du Rio-Prisco. On trouve, près de Mogadouro, des mines de plombagine. On voit aussi des mines de fer dans la même contrée, près de *Felguiera* et de *Torre de Mancorvo;* elles alimentent l'usine à fer de *Chapa-cunha*. Deux établissemens très-anciens du même genre existent dans l'Estramadure de Portugal, l'un, dans le district de *Thomar*, et l'autre dans celui de *Figuiero dos Vinhos* : ils sont alimentés par des mines de fer oxidé rouge, situées sur les frontières de cette province et de celle de Beira. On connoît un gîte de minerai de mercure en Portugal, à *Couna*. Il existe à *Rio Tinto*, en Espagne, sur les frontières du Portugal une mine de cuivre qui produit environ 150 quintaux métriques de ce métal par année. Le minerai est une

pyrite cuivreuse. Les montagnes des environs d'Oporto présentent partout des indices de minerai de cuivre et d'autres métaux. Il paroît que toutes celles de cette partie de la Péninsule sont généralement riches en gîtes de minerais, mais que le manque de bois s'oppose à ce qu'ils soient mis à profit. D'ailleurs beaucoup des gîtes qui s'y trouvoient primitivement doivent être en grande partie épuisés. C'est dans les contrées dont nous parlons que se trouvoient en grande partie les mines d'or et d'argent que les Carthaginois et les Romains ont exploitées avec tant d'avantage et se sont si vivement disputées. Près de *Soria* (l'ancienne Numance), d'*Azagala* et de *Burgos*, on voit encore des vestiges considérables d'anciens travaux.

Mines de la Bretagne.

La Bretagne n'est guère mieux partagée sous le rapport des mines que les contrées que nous venons de parcourir. Il n'y existe en ce moment que deux exploitations importantes, ce sont les mines de plomb de *Poullaouen* et de *Huelgoat*, situées près de Carhaix. La mine de *Huelgoat*, célèbre par le plomb-gomme qu'on y a découvert, est ouverte sur un filon de galène qui traverse des roches de transition. L'exploitation subsiste depuis environ trois siècles, et a atteint une profondeur de 200 mètres. Le filon de Poullaouen, nommé la nouvelle mine, a été découvert en 1741. Il étoit puissant et très-riche près de la surface, mais il s'est divisé et appauvri dans la profondeur, ce qui n'a pas empêché de l'exploiter jusqu'à 170 mètres au-dessous de la surface. On remarque dans ces mines de belles machines hydrauliques pour l'épuisement des eaux dont les roues ont 13 à 14 mètres de diamètre : on y construit des machines à colonne d'eau. Elles occupent plus de 900 ouvriers, et livrent annuellement plus de 5000 quintaux métriques de plomb, quelques quintaux de cuivre et 2,000 marcs (470 kil.) d'argent. Ce sont les mines métalliques les plus importantes de France. On connoît plusieurs filons de galène à *Châtelaudren* près de Saint-Brieux; ils ne sont pas exploités dans ce moment. Il en existe aussi un à *Pompean* près de Rennes, qui a été exploité jusqu'à 130 mètres de profondeur, et qui est pareillement abandonné. Il présente, outre la galène, une très-grande

quantité de blende dont on essaie de tirer parti. On trouve encore une mine de plomb à Pierreville, département de la Manche, dans un terrain qui se lie au système de la Bretagne. Elle est ouverte sur un filon qui traverse un calcaire assez analogue à celui du Derbyshire. Ce même département présente un gîte de mercure sulfuré à Ménildot. On a découvert, il y a peu d'années, du minerai d'étain à *Piriac* près de *Guérande*, dans le département de la Loire-Inférieure; mais les recherches qu'on y a faites pour trouver des gîtes exploitables ont été sans succès. On a exploité une mine d'antimoine à *la Ramée*, département de la Vendée. Plusieurs des gîtes de combustibles fossiles qu'on commence à exploiter dans les départemens de la Sarthe, de la Mayenne et de Mayenne et Loire doivent probablement être regardés comme plus anciens que la houille proprement dite.

Mines des côtes correspondantes de la Grande-Bretagne et de l'Irlande.

Les mines dont il s'agit dans ce paragraphe sont situées 1.° dans le *Cornouailles* et le *Devonshire;* 2.° dans le *S. E. de l'Irlande;* 3.° dans l'*île d'Anglesey et les parties voisines du pays de Galles;* 4.° dans le *Cumberland*, le *Westmoreland*, *le N. du Lancashire* et l'*île de Man;* 5.° dans le midi de l'*Ecosse;* 6.° dans la partie moyenne du même pays.

Le *Cornouailles* et le *Devonshire* présentent trois districts de mines principaux, savoir : la partie du Cornouailles située aux environs et au S. O. de *Thruro*, les environs de *Saint-Austle* et les environs de *Tavistock*.

Le premier de ces districts est le plus important des trois par le nombre et la richesse de ses mines qui ont pour objet le cuivre, l'étain et le plomb. Les minerais de cuivre, qui consistent presque uniquement en pyrites cuivreuses et en cuivre sulfuré, constituent des filons bien réglés, dirigés à peu près de l'E. à l'O., et encaissés le plus souvent dans un schiste argileux, talqueux ou amphibolique, appelé *killas*, et quelquefois dans le granite qui forme des protubérances au milieu du schiste. L'étain se trouve principalement en filons qui, comme les précédens, traversent le killas et le granite. Ils sont aussi très-souvent dirigés à peu près de l'E. à l'O.; mais ils

ont une inclinaison différente de celle des filons de cuivre qui les coupent et les interrompent, et qui sont par conséquent plus modernes. Le minerai d'étain forme aussi des amas qui paroissent le plus souvent se rattacher aux filons par un de leurs points. Enfin on le trouve dans de petits filons qui traversent le granite, principalement près des points où celui-ci touche le killas. Quelques filons présentent à la fois des minerais de cuivre et d'étain. C'est surtout près des points où les filons des deux métaux se croisent, que le mélange a lieu. Quelques mines donnent à la fois du cuivre et de l'étain, mais la plupart ne produisent en quantité notable qu'un seul de ces métaux. Les mines de cuivre les plus importantes sont situées près de *Redruth* et de *Camborne*. On cite particulièrement celles appelées *Consolidated Mines*, *United Mines*, *Huel Alfred*, *Dolcoath*, *Poldice*, etc. Les principales mines d'étain sont situées encore plus au S. O. près de *Helston*, de *Saint-Yves*, etc. On cite particulièrement celles appelées *Huel Vor*, *Great Huas*, etc. Il existe en Cornouailles plusieurs mines dans lesquelles les filons croiseurs qui coupent et rejettent à la fois les filons de cuivre et ceux d'étain, contiennent de la galène argentifère et divers minerais d'argent. Il a existé autrefois des mines de plomb argentifère près de *Helston* et de *Thruro*. On en voit encore près de *Saint-Michel* dont le minerai qui est fondu et coupellé sur les lieux, donne une once et demie à deux onces d'argent par quintal. Près de Calstock, on exploite une mine d'argent appelée *Huel Saint-Vincent*, qui a rendu, dit-on, en quelques mois 4 à 500 kilogrammes de ce métal. Le minerai qui consiste en argent muriaté et en argent natif, est traité sur les lieux.

Dans les environs de Saint-Austle, on remarque les mines de cuivre d'*East-Crinnis* et de *West-Crinnis*, la mine d'étain de *Polgooth*, ouverte sur des filons d'étain, et la mine de *Carclaise*, exploitée à ciel ouvert sur un système de petits filons du même métal.

Près de *Tavistock*, on trouve des mines de cuivre, des mines d'étain et des mines de plomb. On remarque surtout parmi ces dernières celle dite *Huel Betsey* dont les minerais fondus et coupellés sur les lieux donnent une demi-once d'argent par quintal, et celle de *Beeralston* dont le minerai est envoyé

à Bristol pour y être fondu, et donne 4 à 5 onces d'argent par quintal.

Il existe des mines d'antimoine à *Huel-Boys* en Devonshire, et à *Salstath* en Cornouailles.

Les minerais d'étain et de cuivre du Cornouailles sont accompagnés de pyrites arsenicales qu'on met à profit depuis quelque temps en en fabriquant de l'oxide d'arsenic.

Le Cornouailles et le Devonshire produisent annuellement environ 28 mille quintaux métriques d'étain, 85 mille quintaux métriques de cuivre, et 7 à 8,000 quintaux métriques de plomb.

L'étain est traité sur les lieux. Les minerais de cuivre sont envoyés en nature à *Swansea* dans le pays de Galles pour y être fondus.

Le bois et la main d'œuvre étant très-chers en *Cornouailles* et en *Devonshire*, on ne peut y exploiter les gîtes de minerai aussi complètement, et y porter la préparation mécanique aussi loin qu'on le fait dans plusieurs autres pays. Mais toutes les opérations qui présentent de l'avantage sont faites de la manière la mieux entendue, la plus économique et la plus rapide. On y voit des machines à vapeur de la force de 300 chevaux. Un grand nombre sont exploitées à plus de 400 mètres de profondeur, et plusieurs sont célèbres par la hardiesse de leurs travaux. Celle appelée *Botallack Mine*, située dans la paroisse de Saint-Just près du cap *Cornwall*, est ouverte dans les rochers qui forment le rivage de la mer, et s'étend à plusieurs centaines de mètres sous ses eaux, et à plus de 200 mètres au-dessous de son niveau. En quelques points on n'a laissé, pour soutenir les eaux de la mer, qu'une épaisseur de rocher si petite qu'on entend distinctement dans les orages le roulement des cailloux. La mine de *Huelwerry* près de Penzance a été exploitée au moyen d'un seul puits ouvert sur le rivage dans une partie que la mer ne découvre que durant très-peu d'heures à chaque marée. On avoit bâti sur l'orifice du puits une petite tour de charpente, soigneusement calfatée, qui empêchoit les eaux d'y pénétrer, et servoit d'appui aux machines d'extraction et d'épuisement. Mais un vaisseau poussé par la tempête la renversa pendant la nuit, et mit fin à l'exploitation qui n'a pas été reprise.

Les mines les plus considérables de l'*Irlande* sont celles de *Cronebane* et *Tigrony*, et de *Ballymartagh*, situées à trois lieues S. O. de *Wicklow*, dans le comté du même nom. Elles ont pour objet l'exploitation de pyrites cuivreuses, accompagnées de quelques autres minerais de cuivre, de galène, d'antimoine sulfuré, ainsi que de pyrites de fer, qui forment plusieurs amas aplatis et contemporains dans le schiste argileux. On y a fait des travaux assez étendus ; le minerai est transporté en nature à Swansea. On exploite en quelques autres points du S. E. de l'Irlande des filons ou amas de pyrites cuivreuses et de galène. Aucune de ces mines n'est d'un grand produit : la principale est la mine de plomb, située dans le comté de Tipperary près du village de *Silver-Mines* ainsi nommé, parce qu'autrefois on a essayé, mais sans succès, d'y extraire l'argent du plomb. Il existoit anciennement beaucoup de mines de fer en Irlande, mais la destruction des forêts en a considérablement diminué le nombre et l'activité, on en connoît cependant encore quelques unes dans les comtés de Killkenny, de Wicklow et de la Reine.

L'île d'*Anglesey* est célèbre par ses mines de cuivre, dont les principales sont celles de *Mona-Mine* et de *Parrys-Montain* ; elles ont pour objet des masses de pyrites cuivreuses, quelquefois d'un volume considérable, qui paroissent former des amas dans un terrain qui contient des serpentines et diverses roches talqueuses. Pendant long-temps on a travaillé à ciel ouvert, mais on a par là compromis l'exploitation ultérieure. Les côtes voisines du pays de Galles présentent quelques mines du même genre. Les minerais produits par ces diverses mines sont traités dans une usine établie dans l'île d'Anglesey. Le terrain de schiste argileux et de grauwacke qui constitue la plus grande partie du pays de Galles et quelques unes des parties voisines de l'Angleterre, renferme plusieurs mines de plomb dont nous reparlerons en citant celles bien plus importantes que contiennent les calcaires plus modernes des mêmes contrées.

On exploite des mines assez importantes de pyrites cuivreuses et de fer hématite rouge dans le *Westmoreland*, et dans les parties voisines du *Cumberland* et du *Lancashire*. Les minerais de cuivre et une partie de ceux de fer sont embar-

qués pour Swansea. Le reste du minerai de fer est traité sur les lieux dans des hauts fourneaux alimentés avec du charbon de bois. L'île de *Man* offre des indices de plomb, de cuivre et de fer dans les montagnes de *Snafle*, qui en constituent le centre. A *Borrowdole*, dans le Westmoreland, on exploite depuis long-temps une mine de plombagine, qui fournit les crayons de mine de plomb, si renommés d'Angleterre. Ce minéral forme des amas dans un terrain talqueux.

Il existe des mines de plomb célèbres dans le midi de l'Ecosse, à *Lead-Hills* dans le *Lanarckshire*: les filons sont encaissés dans la grauwacke et offrent aussi du manganèse. On a découvert depuis peu une mine de cuivre à Cally dans le *Kircudbrightshire*, et on connoît une mine d'antimoine à *West-Kirck*, dans le *Dumfriesshire*.

Dans la partie moyenne de l'Ecosse, on remarque surtout les mines de plomb de *Strontian*, dans l'Argylhshire, presque en face de l'angle N. E. de l'île de Mull. Elles sont ouvertes sur des filons qui traversent le gneiss. Ces mines et celles de Lardhills produisent annuellement, d'après M. John Taylor, 25,600 quintaux métriques de plomb.

On voit des exploitations de manganèse à *Grandhome* sur les rives du Don, rivière qui se jette dans la mer d'Allemagne à Aberdeen. On exploite une mine de plombagine à *Huntley*.

On a ouvert, il y a quelques années, une mine de cuivre dans une des îles Shetland.

La Grande-Bretagne et l'Irlande produisent annuellement 100 mille quintaux métriques de cuivre qui proviennent presque uniquement des mines que nous avons citées dans ce paragraphe.

Mines du nord de l'Europe.

Ces mines sont situées pour la plupart dans le midi de la *Norwége*, vers le milieu de la *Suède* et dans le midi de la *Finlande*, à peu de distance de la ligne la plus courte menée du lac Onéga, à l'angle S. O. de la Norwége. Un petit nombre de mines se trouvent dans les parties septentrionales de la *Norwége* et de la *Suède*. Les produits principaux de ces diverses mines sont le fer, le cuivre et l'argent.

Les mines de fer de la Norwége sont situées sur les bords du golfe de Christiania, et sur la côte qui fait face au Jutland, principalement à *Arendal*, à *Krageroe* et aux environs. Les minerais consistent presque uniquement en fer oxidulé, qui forme des couches ou filons de 4 à 60 pieds d'épaisseur, encaissés dans du gneiss, et qui est accompagné de pyroxène, d'épidote, de grenat, etc. Ces minerais sont traités dans un grand nombre d'usines à fer, situées sur la même côte, et particulièrement dans le comté de *Laurwig;* leur produit annuel est d'environ 75 mille quintaux métriques de fonte, fer, tôle, clous, *etc.*, dont on exporte la moitié.

La Norwége possède de riches mines de cuivre, dont quelques unes se trouvent vers le midi et le centre de ce pays, mais dont les plus considérables sont situées dans le nord, à *Quikkne*, *Læken*, *Selboe* et *Ræraas*, près Drontheim. La mine de *Ræraas*, à 16 milles de Norwége, au S. E. de cette ville, est ouverte sur un amas très-considérable de pyrites cuivreuses, et exploitée à ciel ouvert depuis 1664. Elle a livré au commerce depuis cette époque jusqu'à 1791, 350,000 quintaux métriques de cuivre. Elle en produisoit annuellement, en 1805, 3930 : toutes les autres mines de cuivre de Norwége ne produisent pas tout-à-fait un $\frac{1}{4}$ de cette quantité.

La Norwége renferme aussi des mines d'argent célèbres. Elles sont situées à 15 ou 20 lieues S. O. de Christiania, dans une contrée montagneuse près de la ville de *Kongsberg*, qui leur doit sa population. Leur découverte remonte à 1623; elles ont pour objet des filons de chaux carbonatée, accompagnée d'asbeste et d'autres substances, dans lesquelles on trouve de l'argent natif, ordinairement en petits filets, et quelquefois en masses considérables, et de l'argent sulfuré. Ces filons sont en très-grand nombre, et sillonnent une étendue considérable, divisée en quatre arrondissemens, dont chacun contient plus de 15 exploitations distinctes. Quand on ouvre une mine nouvelle, on pratique d'abord une excavation à ciel ouvert qui embrasse plusieurs filons, et on ne poursuit par travaux souterrains que ceux qui en méritent la peine. Les travaux n'excèdent pas la profondeur de 300 mètres. On y fait usage du feu pour l'attaque du minerai. En 1782, on y a commencé le percement d'une nouvelle gale-

rie d'écoulement qui devoit avoir 9,200 mètres de longueur, et coûter environ 1,500,000 fr. Depuis leur découverte, jusqu'à 1792, ces mines ont donné une quantité d'argent équivalente à 100 millions de francs; l'année 1768 a été la plus productive, elle a donné 38 mille marcs d'argent. Elles ne donnent maintenant qu'un très-foible bénéfice. En 1804, elles ont été menacées d'un abandon total. Le minerai est traité par la fusion, et le plomb nécessaire pour cette opération est tiré d'Angleterre. Il existe cependant des mines de plomb et argent dans le comté d'Iarlsberg, mais elles sont très-foiblement exploitées.

On exploite à *Edswald*, à 50 lieues N. de Christiania, une mine de pyrites aurifères d'un très-foible produit.

On voit des mines de cobalt à *Modum* ou *Fossum*, à 8 lieues O. de Christiania; elles sont étendues, mais peu profondes.

Enfin on exploite le graphite à *Englidal;* et on connoît en quelques points de la Norwége des gites de fer chromaté.

Les fers de Suède jouissent d'une juste réputation, et forment l'un des principaux objets du commerce de ce royaume. En effet, peu de contrées réunissent d'aussi précieux avantages pour ce genre d'industrie. D'inépuisables dépôts de minerai de fer s'y trouvent placés au milieu de forêts immenses de bouleaux et d'arbres résineux, bois dont le charbon passe pour être le plus propre à la fabrication du fer. Les divers groupes de mines et usines à fer, forment de petites contrées riches et animées au milieu de ces contrées sauvages.

La province de Wermeland, qui comprend le rivage septentrional du lac Wener, est une des plus riches de Suède en mines de fer. Les deux plus importantes sont celles de *Nordmarck*, à 3 lieues N. de *Philipstadt*, et celles de *Persberg*, à 2 lieues ½ E. de la même ville. (*Philipstadt* se trouve à environ 50 lieues à l'O. ¼, N. O. de Stockholm.) Les unes et les autres sont ouvertes sur des filons ou couches de fer oxidulé de plusieurs mètres de puissance dirigés N. S., dans un terrain composé de roches amphiboliques, talqueuses et granitiques. Ces masses sont presque verticales et exploitées à ciel ouvert jusqu'à 120 mètres de profondeur. On employoit autrefois le fer pour cette exploitation, mais ce moyen a été remplacé par l'usage de la poudre. Elles existent depuis 1650. La province de Wermeland, et celle de Dahl, qui en est voisine et

forme le rivage occidental du lac Wener, contenoient, en 1767, 48 hauts fourneaux roulant chacun 4 à 5 mois de l'année.

Les principales mines de fer de la Rosslagie (partie de la province d'Upland) sont celles de *Dannemora*, situées à 11 lieues d'Upsal; elles sont au premier rang de celles de la Suède, et même de l'Europe. Les masses exploitées sont aplaties et verticales, dirigées du N. E. au S. O., et encaissées dans un terrain formé de roches anciennes, parmi lesquelles on remarque du gneiss, du pétrosilex et du granite. Elles sont au nombre de trois bien distinctes et parallèles entre elles : on les exploite sur une longueur de plus de 1400 mètres, et jusqu'à la profondeur de plus de 80, en employant le feu et la poudre. Les exploitations sont à ciel ouvert; chacune d'elles présente une tranchée ouverte de 60 mètres de largeur, sur une longueur beaucoup plus considérable, et d'une profondeur effrayante. On en retire du minerai magnétique, qui donne le meilleur fer de la Suède et de l'Europe : ce fer est surtout propre à être converti en acier. En 1767 elles alimentoient, depuis long-temps, 15 hauts fourneaux situés dans la Rosslagie, à une distance de 10 lieues au plus.

L'île d'Utoe, située près de la côte de la province d'Upland, présente aussi de riches mines de fer. Le fer oxidulé y forme un lit épais dans le gneiss. On l'exploite par tranchées, beaucoup au-dessous du niveau de la mer. On ne peut le mettre à profit dans l'île même; il est transporté sur le continent en quantités considérables.

La province de Smoland renferme également des mines très-remarquables : on y voit, près de Jonköping, une colline appelée le *Taberg*, formée en grande partie de fer oxidulé magnétique, contenu dans du grunstein qui repose sur du gneiss.

En divers endroits de la Laponie, le fer oxidulé se trouve en grandes couches ou amas immenses. A *Gellivara*, à 200 lieues au N. de Stockholm, vers le 67e degré de latitude, il constitue une montagne considérable dans laquelle on a ouvert une exploitation. On expédie le fer sur de petits traîneaux tirés par des rennes jusqu'aux ruisseaux qui tombent dans la Lutea, puis, par ces ruisseaux et par la rivière, jusqu'au port du même nom, où on l'embarque pour Stockholm.

Il existe un grand nombre d'usines à fer en Dalécarlie, mais

une partie des minerais proviennent de dépôts d'alluvions. De semblables dépôts existent aussi dans les provinces de Wermeland et de Smoland.

Les mines et usines de la Suède produisent annuellement environ 750 mille quintaux métriques de fer ou de fonte moulée, dont 500 mille sont exportés principalement par les ports de *Stockholm*, *Gottenbourg*, *Geffle* et *Norköping*.

Les mines de cuivre de la Suède ne sont guère moins célèbres que ses mines de fer. La principale est celle de *Fahlun* ou *Kopparberg*, située en Dalécarlie, près de la ville de Fahlun, à 40 lieues, N. O. de Stockholm. Elle est creusée dans une masse irrégulière et très-puissante de pyrites qui, dans un grand nombre de points, sont presque uniquement ferrugineuses, et qui, dans quelques autres situés principalement près de sa circonférence, renferment une proportion plus ou moins considérable de cuivre. Cette masse est enveloppée par des roches talqueuses ou amphiboliques. Plus à l'Ouest, il en existe trois autres presque contiguës l'une à l'autre, et qui se plient en portion de cercle autour de la masse principale. Elles sont exploitées aussi bien que cette dernière. Celle-ci l'a d'abord été à ciel ouvert; des travaux imprudens ont fait ébouler les parois de l'excavation qui, depuis 1647, ne présente plus, près de la surface, que d'effrayans précipices. Mais les travaux se poursuivent par puits et galeries dans la partie inférieure du gîte, et sont portés jusqu'à la profondeur de 194 famnars (environ 400 mètres). Ils présentent des excavations assez vastes pour qu'on puisse y faire usage de chevaux, et y établir des forges pour la réparation des outils des mineurs. On assure que l'exploitation de cette mine remonte à une époque antérieure à l'ère chrétienne. Dans sa plus grande prospérité elle produisoit, dit-on, 50 mille quintaux métriques de cuivre par an; elle n'en fournit plus maintenant que 6 à 9 mille; elle donne en même temps 300 quintaux métriques de plomb, 50 marcs d'argent et 3 ou 4 d'or. Les minerais traités à Fahlun produisent 2 à 2 $\frac{1}{2}$ pour cent de cuivre. On ne se borne pas à en extraire ce métal, on en retire aussi du soufre, et on fabrique, soit au moyen de ce soufre, soit avec les pyrites mêmes, divers produits chimiques. On voit autour de Fahlun, dans un espace

d'une lieue, 70 fourneaux ou ateliers de diverses espèces. Le cuivre noir obtenu à Fahlun est converti en cuivre rosette, dans les ateliers de la petite ville de *Ofwostad*.

Dans la mine de cuivre de *Garpenberg*, située à 18 lieues de Fahlun, on voit 14 masses de minerai toutes verticales et parallèles entre elles et aux couches du schiste micacé ou talqueux, au milieu desquelles elles se trouvent. Cette mine est exploitée depuis environ 600 ans.

La mine de *Nyakopparberg*, en Nericie, à 20 lieues à l'O. de Stockholm, présente des masses de minerais parallèles entre elles, et dont la forme et la disposition sont des plus singulières. Elle est exploitée à ciel ouvert et à l'aide du feu.

Nous citerons encore les mines de cuivre d'*Atwidaberg*, dans l'Ostrogothie, qui fournissent annuellement la 6e partie du cuivre de la Suède.

Il existe en Suède plusieurs autres mines de cuivre. Leur nombre total est de dix; il étoit autrefois plus considérable. Elles fournissent aujourd'hui toutes ensemble 11 mille quintaux métriques de cuivre.

Le nombre des mines d'argent de la Suède a pareillement diminué. En 1767, on n'en comptoit plus que trois en exploitation, savoir : celle d'*Hellefors*, dans la province de *Wermeland;* celle de *Segerfors*, dans la *Nericie*, et celle de *Sahla* ou *Sahlberg*, dans la Westmanie, à environ 23 lieues N. O. de *Stockholm*. Cette dernière, seule, est de quelque importance. Elle est très-ancienne, et passe pour avoir été autrefois très-productive : elle ne donne aujourd'hui que 4 à 5000 marcs d'argent par an. On en tire principalement du plomb très-riche en argent. Elle est exploitée jusqu'à plus de 200 mètres de profondeur. La solidité du rocher a permis d'y creuser de très-vastes excavations et de donner, même aux galeries, de grandes dimensions; aussi voit-on, dans l'intérieur des travaux, des machines à molettes, et le transport des minerais s'y exécute-t-il dans des charrettes attelées de chevaux.

On connoît à Sahlberg des gîtes d'antimoine sulfuré.

Depuis 30 à 40 ans on a ouvert en Suède des mines de cobalt, principalement à *Tunaberg* et *Los*, près de *Nyköping*, et à *Otward*, en *Ostrogothie*. Les premières sont exploitées sur des filons peu puissans qui s'élargissent et se rétrécissent

successivement; ce qui les a fait nommer *filons en chapelet*. Il paroît que les produits de ces mines, quoique fort estimés par leur qualité, sont en quantité peu considérable.

Enfin on connoît en Suède une mine d'or; elle est située à *Adelfors*, paroisse d'Alsfeda, dans la province de Smoland. Elle est en exploitation depuis 1737, sur des filons de pyrite ferrugineuse, aurifère, qui traversent des roches schisteuses; ils ne présentent que quelques pouces de minerai. Elle a donné autrefois 30 à 40 marcs d'argent par an; il y a peu d'années, elle n'en donnoit plus que 3 ou 4.

Les mines et usines de Suède donnoient annuellement, en 1809, un produit brut de 36,590,000 fr.

Le midi de la Finlande, et les parties limitrophes de la Russie, contiennent quelques mines, mais qui sont loin d'avoir l'importance de celles de la Suède.

A *Orijerwy* près *Helsingfors* on voit une mine de cuivre dont la gangue est de la chaux carbonatée qu'on emploie comme pierre à chaux.

Près de *Cerdopol*, ville située à l'extrémité N. O. du lac Ladoga, on a exploité autrefois des filons de pyrites cuivreuses.

Sous le règne de Pierre-le-Grand, on a découvert un filon aurifère dans les montagnes granitiques qui bordent la rive orientale du lac Ladoga près d'Olonetz. Il n'étoit riche que près de la surface, et son exploitation fut abandonnée.

Dernièrement on a essayé d'exploiter des minerais de cuivre et de fer près d'*Euo*, au-dessus et au N. O. de Cerdopol, mais avec peu de succès.

On a exploité autrefois près du lac Shuyna, au N. O. de Cerdopol, de riches minerais de fer qui se trouvoient en filons; cette exploitation a cessé.

Sur le rivage occidental du lac Onéga, se trouve à *Petrozavodsk* une usine à fer, ou *zavode*, qui est le plus grand établissement de ce genre que possède le nord de la Russie. On n'y traite maintenant que des minerais de fer des marais, qu'on extrait des petits lacs des environs.

Le calcaire de transition qui constitue l'*Estonie*, contient des minerais de plomb à *Arrossaar* près de *Fellin*. Ces minerais étoient exploités quand ces provinces appartenoient aux

Suédois. On a essayé sans succès d'en reprendre l'exploitation en 1806.

Mines des monts Allegany.

La chaîne des *Allegany*, qui traverse les États-Unis d'Amérique du N. O. au S. E., parallèlement aux rivages de l'Océan atlantique, renferme un assez grand nombre de gîtes de minerais de fer, de plomb et de cuivre; on y trouve aussi quelques minerais d'argent, de la plombagine et du fer chromaté. Des tentatives ont été faites pour exploiter un grand nombre de ces gîtes; mais la plupart ont été sans succès.

On trouve une couche de fer oxidulé dans le gneiss près de *Franconia* dans le *Newhampshire*. Elle a de 5 à 8 pieds de puissance, et a été exploitée sur une longueur de 200 pieds et jusqu'à 90 de profondeur. Le même minerai se trouve en filons dans le Massachussets et le Vermont; il est accompagné par des pyrites de cuivre et de fer. Il se rencontre en quantités immenses sur les rives occidentales du lac Champlain, formant des couches de 1 à 20 pieds de puissance, presque sans mélange, encaissées dans le granite. On le trouve aussi dans les montagnes de cette contrée. Ces dépôts paroissent s'étendre sans interruption depuis le Canada jusqu'aux environs de *New-York*, où l'on en voit un en exploitation à *Crown-Point*. Le minerai qu'on en extrait est très-estimé. Il existe plusieurs mines du même genre dans le *New-Jersey*. Les montagnes primitives qui se trouvent dans le nord de cet Etat près de la Delaware, renferment une couche presque verticale de fer oxidulé, qu'on a exploitée jusqu'à 100 pieds de profondeur. Dans le comté de Sussex on trouve le même minerai accompagné de *Franklinite*. A *Newmilford* dans le *Connecticut* on voit une mine assez abondante de fer spathique, la seule de ce genre qu'on connoisse dans les Allegany. Les Etats-Unis contiennent un grand nombre d'usines à fer, dont quelques unes, avant 1773, envoyoient du fer à Londres. Elles sont principalement alimentées par des minerais d'alluvion.

Les mines de plomb les plus remarquables des Allegany sont celles de *Southampton* dans le *Massachussets*, et de

Perkiomen-Creek, dans la *Pensylvanie*, à huit lieues de *Philadelphie*. La première donne de la galène un peu argentifère; ce minerai est accompagné de divers minéraux à base de plomb, de cuivre et de zinc, et a pour gangues du quarz, de la baryte sulfatée et de la chaux fluatée. Ces substances forment un filon qui traverse diverses roches primitives, et est connu, dit-on, sur une longueur de plus de six lieues. A *Perkiomen-Creek* on exploite un filon de galène qui traverse un grès rapporté par plusieurs géologues au vieux grès rouge des Anglois (*old red sandstone*). On y trouve avec la galène une grande variété de minéraux à base de plomb, de zinc, de cuivre et de fer. On peut citer encore les mines de plomb qui s'exploitent en Virginie sur les bords de la Kanhawa.

Aucune des mines de cuivre actuellement en activité aux Etats-Unis ne paroît mériter une mention particulière. La mine de *Schuyler* dans le *New-Jersey* avoit donné beaucoup d'espérances, mais les travaux après avoir été poussés jusqu'à 300 pieds de profondeur, sont abandonnés depuis quelques années. Le minerai qui consistoit en cuivre sulfuré et en oxide et carbonate de cuivre, se trouvoit dans un grès rouge.

On voit en quelques points des Allegany des gîtes de fer chromaté et de graphite dont on ne tire encore qu'un très-foible parti.

On connoît des couches de houille dans plusieurs points des Etats-Unis, particulièrement sur le versant N. O. des Allegany. Ce combustible est exploité avec succès sur les bords de l'*Ohio*, vers la partie supérieure de son cours.

Mines du midi de l'Espagne.

Les montagnes qui séparent l'Andalousie de l'Estramadure, de Léon et de la Manche, et celles des royaumes de Murcie et de Grenade, renferment quelques mines célèbres. Nous citerons d'abord les mines d'argent de *Guadalcanal* et *Cazalla*, situées dans la *Sierra-Morena*, à 15 lieues N. de *Séville*. Parmi les minerais on remarque de l'argent rouge et du cuivre gris argentifère. Leur produit est peu considérable; mais cette contrée en présentoit autrefois de beaucoup plus importantes à *Villa-Guttiera*, non loin de Séville. Au commencement du 17e siècle,

elles s'exploitoient, dit-on, avec tant d'activité qu'elles rendoient par jour 170 marcs d'argent. Plus à l'E., il existe dans les montagnes de la Manche une mine d'antimoine à *Santa-Crux-de-Mudela*. Sur le versant méridional de la Sierra-Morena, on trouve des mines de plomb très-importantes, particulièrement à *Linarès*, à 12 lieues N. de Jaen. Les filons sont très-riches près de la surface, ce qui fait qu'on ne se donne pas la peine de les suivre dans la profondeur : aussi le terrain est-il criblé de puits. On en compte, dit-on, plus de 5,000 anciens et nouveaux, dont la plus grande partie est attribuée aux Maures. Six de ces mines sont exploitées au compte du Roi, et elles produisent, année commune, suivant M. de Laborde, 6,000 quintaux métriques de plomb, qui est trop pauvre en argent pour qu'on puisse en extraire ce métal avec avantage. Bowles rapporte qu'on a trouvé aux mines de *Linarès* une masse de galène qui avoit 20 à 23 mètres en tous sens. On connoît des mines abondantes de zinc près d'*Alcaras*, à quinze lieues N. E. de Linarès: elles alimentent une fabrique de laiton établie dans cette ville. Il existe aussi des mines de plomb dans les royaumes de Murcie et de Grenade. On en exploite depuis quelque temps de très-productives près d'*Almeria*, port situé à quelques lieues à l'O. du cap de Gates. Le minerai est en partie traité sur les lieux avec de la houille apportée de Newcastle, en Angleterre, et en partie envoyé à Newcastle pour y être fondu au moyen du même combustible. Les royaumes de Murcie, de Grenade et Cordoue renferment plusieurs mines de fer. Près de *Casalla* et de *Ronda*, dans le royaume de Grenade, on exploite des mines de plombagine.

Sur le flanc septentrional de la Sierra-Morena se trouvent les fameuses mines de mercure d'*Almaden*, situées près de la ville de ce nom dans la Manche. Elles ont pour objet des filons très-puissans de mercure sulfuré, qui traversent un grès que toutes les analogies portent à regarder comme tout au plus aussi ancien que la houille. On exploite près de là des couches de ce combustible.

Mines des Pyrénées.

Les *Pyrénées* et les montagnes de la *Biscaye*, des *Asturies* et du

nord de la Galice, qui en sont le prolongement, ne sont pas très riches en gîtes de minerais. Les seules mines importantes qu'on y trouve sont des mines de fer : elles sont très-répandues dans toute la chaîne excepté dans son extrémité occidentale. On cite particulièrement dans la Biscaye la mine de *Sommorostro*, ouverte sur un banc de fer oxidé rouge, et dans la province de *Guipuscoa*, les mines de *Mondragon*, d'*Oyarzun* et de *Berha*, situées sur des gîtes de fer spathique. Il existe plusieurs mines analogues dans l'*Aragon* et la *Catalogne*. Dans la partie françoise des Pyrénées on exploite des filons de fer spathique qui traversent le grès rouge de la montagne d'*Ustelleguy*, près de Baygorry, département des Basses-Pyrénées. Le même département présente dans la vallée d'Asson la mine de *Haugaron*, qui a pour objet une couche de fer hydraté, subordonnée au calcaire de transition. C'est dans une position semblable que se trouve le dépôt de fer hydraté, exploité, depuis un temps immémorial, au *Rancié*, dans la vallée de *Vicdessos*, département de l'Arriège. Les anciens travaux sont très-irréguliers et très-étendus; mais le gîte est encore loin d'être épuisé. Il existe encore des mines très-considérables de fer spathique à *Lapinouse*, à *la tour de Batère*, à *Escarou* et à *Fillols*, au pied du Canigou, dans le département des Pyrénées-Orientales. Les mines de fer des Pyrénées alimentent près de 200 forges catalanes. Bien qu'on connoisse dans ces montagnes, surtout dans la partie qui est formée de roches de transition, un très-grand nombre de filons de plomb, de cuivre, de cobalt, d'antimoine, etc. on ne peut guère y citer maintenant d'exploitations de ces métaux; et, parmi les mines abandonnées, les seules qui méritent d'être mentionnées, sont la mine de cuivre argentifère de *Baygorry*, dans le département des Basses-Pyrénées, la mine de plomb et cuivre d'*Aulus* dans la vallée d'*Erce*, département de l'Arriège, et la mine de cobalt de la *vallée de Gistain*, située en Aragon sur le versant méridional des Pyrénées. On assure cependant qu'il existe actuellement une mine de plomb près de Bilbao en Biscaye. On remarque encore les mines de plombagine ouvertes à *Sahun* en Aragon. On connoît des gîtes analogues dans le département de l'Arriège, mais ils ne sont pas exploités.

Mines des Alpes.

Les mines des Alpes sont loin de répondre par leur nombre et leur richesse à l'étendue et à la masse de ces montagnes.

On cite sur leur pente orientale dans les départemens des basses et des hautes Alpes, plusieurs mines de plomb et de cuivre, qui sont toutes peu considérables, et qui sont même abandonnées en ce moment, à l'exception de quelques exploitations de galène, qui fournissent un peu d'alquifoux.

Pendant quelques années de la fin du 18ᵉ siècle, on a exploité, à *la Gardette* dans l'*Oisans*, département de l'Isère, un filon de quarz qui contenoit de l'or natif et des pyrites aurifères; le produit n'a jamais payé les frais, et la mine a été abandonnée. L'*Oisans* présentoit une mine plus importante, mais qui maintenant est également abandonnée : c'étoit la mine d'argent d'*Allemont* ou des *Chalanches*. Le minerai consistoit en diverses espèces minérales plus ou moins riches en argent, disséminées dans une argile qui remplissoit des fentes et des cavités irrégulières au milieu de roches talqueuses et amphiboliques. Cette mine a donné annuellement, vers la fin du 18ᵉ siècle, jusqu'à 2000 marcs d'argent. Elle a livré aussi du minerai de cobalt. Parmi le grand nombre d'espèces minérales, qu'on y a trouvées en quantités trop petites pour les mettre à profit, on remarque l'antimoine natif, le mercure sulfuré, etc. L'*Oisans* présente encore quelques mines peu productives d'anthracite. Des mines d'une nature analogue, mais plus importantes, s'exploitent au pied occidental des Alpes, à *La Mothe*, *Notre-Dame-des-Vaux* et *Putteville*, à quelques lieues S. E. de Grenoble.

Depuis l'entrée de la vallée de l'*Oisans* jusqu'à la vallée de l'*Arc* en Savoie, on trouve sur la pente N. O. des Alpes un grand nombre de mines de fer spathique. Le gissement de ce minerai y est très-difficile à définir : il paroît former tantôt des couches ou amas, et tantôt des filons au milieu des roches talqueuses; on en trouve aussi en petits filons dans les premières assises de la formation calcaire qui recouvre ces roches. Ces mines sont très-nombreuses; les plus productives se trouvent réunies aux environs d'*Allevard*, département de l'Isère, et de *Saint-Georges d'Huretières* en Savoie. On cite

aussi celles *des Fourneaux* et de *Laprat* dans ce dernier pays. L'irrégularité des exploitations surpasse encore celle des gîtes. Les mines sont de temps immémorial entre les mains des habitans des villages voisins, qui y travaillent chacun pour son compte, sans aucune prévoyance et sans autre règle que de suivre les masses de minerai, qui font espérer, dans un court espace de temps, le profit le plus considérable. On y voit, comme cela arrive au reste dans presque toutes les mines de fer spathique, des travaux très-imprudens. La mine dite la *Grande-Fosse*, à *Saint-Georges-d'Huretières*, se prolonge sans piliers ni étais sur une hauteur de 120 mètres, une longueur de 200 mètres, et une largeur égale à l'épaisseur du gîte qui est dans cet endroit de 8 à 12 mètres, de sorte qu'elle présente un vide de 240,000 mètres cubes. Le fer spathique extrait de ces diverses mines, alimente 10 à 12 hauts fourneaux dont la fonte, principalement propre à être convertie en acier, est traitée en partie dans les célèbres aciéries de *Rives*, département de l'Isère. On trouve dans quelques parties des mines de Saint-Georges-d'Huretières du cuivre pyriteux qui est exploité, et qu'on fond à *Aiguebelle*.

La Savoie présente des mines de plomb célèbres à *Pesey* et à *Macot*, à 7 lieues à l'E. de Moutiers. La galène, accompagnée de quarz, de baryte sulfatée et de chaux carbonatée ferrifère, s'y trouve en amas dans des roches talqueuses. La mine de *Pesey* avoit été remise en activité par le gouvernement françois, qui y avoit établi une école-pratique des mines; elle a produit annuellement entre ses mains jusqu'à 2000 quintaux métriques de plomb, et 2500 marcs d'argent; elle est exploitée maintenant pour le compte du roi de Sardaigne; mais elle commence à s'épuiser, et donne de moins grands produits; celle de *Macot*, ouverte depuis peu d'années, commence à en donner de considérables. On cite encore en Savoie la mine de pyrites cuivreuses de *Servoz* dans la vallée de l'Arve. Le minerai se trouve à la fois en petits filons, et disséminé dans un schiste argileux; l'exploitation est maintenant suspendue. Enfin on connoît dans plusieurs points de ces montagnes et dans les parties limitrophes des Alpes, des exploitations peu productives d'anthracite.

Il existe en Piémont quelques petites mines de plomb ar-

gentifère. Les mines de cuivre d'*Allagne* et celles d'*Ollomont* ont donné autrefois des quantités considérables de ce métal. Leur exploitation est aujourd'hui peu active. Les mines de manganèse de Saint-Marcel n'ont que peu de débouchés, ce qui les empêche de prendre un grand développement. On voit des mines de plombagine foiblement exploitées aux environs de *Vinay* et dans la vallée de *Pellis*, non loin de Pignerol. On a aussi exploité dans ce pays quelques mines de pyrites aurifères, entre autres celles de *Macugnaga*, au pied oriental du mont Rose. Les pyrites de cette mine ne donnoient par l'amalgamation que 11 grains d'or par quintal; et cet or, loin d'être fin, contenoit $\frac{1}{4}$ de son poids d'argent. Elles devenoient de moins en moins riches, à mesure qu'on s'éloignoit de la surface. Les exploitations de pyrites aurifères du Piémont sont aujourd'hui abandonnées ou peu actives. Les seules mines importantes que présente ce pays sont celles de fer. Elles ont généralement pour objet des amas de fer oxidulé d'une nature analogue à ceux de Suède; les principaux sont ceux de *Cogne* et de *Traverselle* : on les exploite à ciel ouvert; d'autres moins considérables sont exploités par puits et galeries. Ces minerais sont traités dans 33 hauts fourneaux, 55 forges catalanes, et 105 feux d'affineries : le tout produit 100,000 quintaux métriques de fer en barres.

On connoît une mine de fer oxidulé, actuellement abandonnée à *Bovernier* près de *Martigny* en Vallais. Il existe une autre mine de fer à *Chamoissons*, dans une haute montagne calcaire sur la rive droite du Rhône. Le minerai présente un mélange d'oxide de fer et de quelques autres substances dont on a proposé de faire une espèce nouvelle sous le nom de *Chamoissite*.

Le pays des Grisons offre des mines de fer dont les travaux sont très-irréguliers, elles sont situées à quelques lieues de *Coire*.

En Tyrol, la montagne de *Falkenstein*, formée de calcaire et de schiste argileux, et située près de *Schwatz*, un peu au-dessous d'Inspruck, dans la vallée de l'Inn, contient des mines de cuivre argentifère. A l'une d'elles, celle de *Kütz-Pühl*, les travaux avoient en 1759, au rapport de MM. Jars et Duhamel, 1000 mètres de profondeur; et passoient pour les plus profonds de l'Europe; mais il étoit question de les abandonner.

On exploite des minerais analogues dans plusieurs autres points de la même contrée. La plupart des produits de ces mines sont portés à la fonderie de Brixlegg à quatre lieues de Schwatz. Les mines du Tyrol fournissoient, année commune, vers 1759, 10,000 marcs d'argent; à des époques antérieures, leur produit avoit été double; aujourd'hui il est un peu moindre. Cette contrée contient aussi des mines d'or dont l'exploitation remonte à un siècle et demi. Elles se trouvent près du village de *Zell*, à huit lieues de *Schwatz*. Les filons aurifères traversent des schistes argileux et des roches de quarz. On a découvert depuis peu en Tyrol un gîte de chrôme oxidé semblable à celui des *Ecouchets* (Saône et Loire). On cite dans ce pays une mine peu importante de mercure près de *Brenner*.

On connoît dans le pays de Saltzbourg quelques mines de cuivre. On y voit aussi dans les environs de *Muerwinkel* et de *Gastein* quelques filons exploités pour l'or qu'ils renferment, et dont le produit annuel est évalué à 118 marcs de ce métal. Il existe à *Léogang* une mine de mercure peu considérable.

On trouve en Tyrol et dans le Saltzbourg des mines de fer en grande activité. On cite principalement celles de *Kleinboden* près de Schwatz.

Mais la partie des Alpes où se trouvent le plus de mines de ce métal, est la branche qui se dirige vers la Basse-Autriche. On y voit, tant en Styrie qu'en Autriche, un très-grand nombre d'exploitations de fer spathique. On y remarque particulièrement les gîtes de minerais de fer spathique d'*Eisenærz*, d'*Erzberg*, d'*Admont*, de *Vordenberg*, etc. Ces dernières sont situées à environ 25 lieues S. O. de Vienne.

Le flanc méridional des Alpes compte aussi un grand nombre de mines du même genre depuis le lac Majeur jusqu'en Carinthie. On cite particulièrement celles qui sont situées près de *Bergame* et celles de *Huttenberg*, de *Waldenstein*, etc., en Carinthie.

Toutes ces mines de fer spathique sont ouvertes au milieu de roches de diverses natures qui appartiennent au terrain de transition ancien des Alpes. Elles paroissent avoir de grands rapports de gissement avec celles d'Allevard.

La branche des Alpes, qui se dirige vers la Croatie, présente des mines de fer importantes, dans les montagnes de l'*Adelsberg*, à 10 lieues S. O. de Laybach, en Carniole.

Les mines de fer que nous venons d'indiquer dans la partie des Alpes qui fait partie des Etats autrichiens, alimentent un très-grand nombre d'usines de fer. On compte en Styrie et en Carinthie plus de 400 fourneaux ou forges dont le produit annuel est d'environ 250,000 quintaux métriques de fer. Ces deux provinces sont célèbres par l'acier qu'elles produisent, et par les instrumens d'acier qu'elles fabriquent, tels que faulx, etc. La Carniole contient aussi un grand nombre de forges, et produit annuellement 50 mille quintaux métriques de fer.

Il existe des mines de cuivre argentifère analogues à celles du Tyrol, à *Schladming* en Styrie, à *Kirschdorf* en Carinthie, à *Agordo* dans le pays de Venise, et à *Zamabor* en Croatie. Ces dernières sont remarquables par la grande irrégularité des gîtes et par la richesse du cuivre pyriteux exploité, qui produit 12 pour 100 et quelquefois jusqu'à 27 pour 100 de cuivre. On connoît en Carinthie des gîtes d'antimoine foiblement exploités. Quelques mines de cobalt connues en Styrie, sont aussi très-peu actives. Aux environs de *Raibel*, en Carinthie, on trouve des mines de calamine qui produisent annuellement environ 2,000 quintaux métriques de cette substance. On en exploite aussi depuis peu en Styrie.

Les calcaires qui couvrent les pentes septentrionales des Alpes, présentent, comme ceux des départemens des Basses et des Hautes-Alpes, plusieurs mines de plomb de peu d'importance. Ils renferment aussi plusieurs mines de sel gemme célèbres (Voyez SEL GEMME).

Les calcaires analogues qui reposent sur les pentes des Alpes en Carinthie et dans les provinces voisines, présentent des mines de plomb, notamment près de *Willach* et de *Bleyberg*. Ces mines sont très-nombreuses, et forment plus de 500 arrondissemens de concessions. Elles livrent annuellement 18 à 19,000 quintaux métriques de plomb trop pauvre en argent pour qu'on puisse en retirer ce métal avec avantage. Aux mines de Bleyberg, la galène forme 14 couches inclinées de 40 à 50° à l'horizon, et alternant avec un pareil nombre de couches calcaires. Ces dernières sont extrêmement remplies de coquilles. Il n'est pas certain qu'elles n'appartiennent pas à un calcaire secondaire.

Les calcaires qui couvrent la pente méridionale des Alpes, contiennent aussi quelques mines de plomb; mais on y remarque surtout la mine de mercure d'Idria, située au pied des Alpes, à 10 lieues N. O. de Trieste; elle se trouve dans un calcaire que tout conduit à rapporter, au plus ancien des calcaires secondaires, au zechstein.

Les Apennins qu'on peut considérer comme une dépendance des Alpes, présentent un petit nombre de mines : à *Chiavary* et à *Pignone* on y exploite le manganèse. Au commencement du dix-huitième siècle, on a exploité une mine de mercure à *Levigliani*, en Toscane. On cite une mine d'antimoine à *Pereta* dans les maremmes du Siénois.

Avant de quitter ces contrées nous devons faire connoître les mines de fer de l'île d'Elbe. Elles sont fameuses depuis plus de 18 siècles; Virgile les qualifie d'inépuisables, et suppose qu'elles étoient ouvertes avant l'arrivée d'Enée en Italie. Elles sont exploitées à ciel ouvert sur d'énormes amas de fer oligiste, criblé de cavités qui sont tapissées de cristaux. L'île renferme deux exploitations, dites de *Rio* et de *Terra-Nova;* la dernière n'est en activité que depuis peu de temps. On en extrait, année commune, 132,000 quintaux métriques de minerai qui sont fondus dans les usines de Toscane, de Ligurie, de l'Etat romain, du royaume de Naples et de l'île de Corse.

On exploite depuis quelques années une mine de fer chromaté, à *La Carrade*, près *Gassin*, département du Var.

Mines situées dans les terrains schisteux des bords du Rhin et dans les Ardennes.

Les terrains de transition, qui forment, dans le N. O. de l'Allemagne et dans la Belgique un pays de collines assez étendu, renferment plusieurs mines célèbres de fer, de zinc, de plomb et de cuivre. Ces dernières se trouvent sur la rive droite du Rhin, dans les pays de Nassau et de Berg, à *Daden*, à *Augstbach*, à *Rheinbreitenbach*, et près de *Dillenbourg*. Celle de *Rheinbreitenbach* a fourni autrefois 500 quintaux métriques de cuivre par an, et celles des environs de *Dillenbourg* en livrent annuellement environ 800. On trouve aussi quelques mines de plomb argentifère dans les mêmes contrées. Les plus



remarquables sont dans le pays de Nassau, celles de *Holzapfel*, de *Pfingstwiese*, de *Lœwenbourg* et d'*Augstbach*, sur la Wiede, et d'*Ehrenthal*, sur les bords du Rhin, qui toutes ensemble produisent annuellement 6000 quintaux métriques de plomb et 3500 marcs d'argent; et dans le pays de Berg celles des environs de *Siegen* et de *Dillenbourg*. On exploite un peu de cobalt aux environs de *Siegen*, et on cite quelques mines de même nature dans le grand-duché de Hesse-Darmstadt et dans le duché de Nassau Usingen.

Mais le fer est la production la plus importante des mines de la rive droite du Rhin. On exploite, en un grand nombre de points de la Hesse et des pays de Nassau, de Berg, de la Marck, de Tecklenbourg et de Siegen, des filons de fer hydraté ou d'hématite brune, des filons ou amas de fer spathique et des bancs de fer oxidé rouge. On remarque surtout, 1.° l'amas énorme de fer spathique, connu sous le nom de *Stahlberg*, exploité depuis le commencement du 14e siècle dans la montagne de *Martinshardt*, près de Müssen, où des excavations imprévoyantes ont occasionné, à plusieurs reprises, des éboulemens considérables; 2.° les belles et abondantes mines de fer hydraté et de fer spathique des bords de la Lahn et de la Sayn, et parmi celles-ci la mine de *Bendorf*; 3.° la mine de *Hohenkirchen*, en Hesse, où on exploite un banc puissant de minerai manganésifère, et où les travaux sont asséchés par une galerie de mille mètres de longueur muraillée dans toute son étendue, etc. Ces diverses mines alimentent un très-grand nombre d'usines à fer, célèbres par l'acier qui en sort, et par les objets de quincaillerie, les faulx, etc., qu'on y fabrique.

Les provinces prussiennes de la rive gauche du Rhin, le duché de Luxembourg et les Pays-Bas, renferment aussi beaucoup d'usines à fer, dont un grand nombre sont alimentées, en tout ou en partie, par des minerais de fer hydraté, quelquefois zincifères, extraits du terrain de transition où ils forment souvent des filons, et souvent aussi des dépôts fort irréguliers. Une partie sont exploitées à ciel ouvert, et une partie par travaux souterrains. Quelques unes de ces mines pénètrent jusqu'à 80 mètres de profondeur; on y remarque des galeries taillées en forme de voûte, et boisées avec des cer-

ceaux. Le *Hundsrück*, l'*Eiffel* et le *pays de Luxembourg* en présentent un grand nombre.

L'*Eiffel* présentoit aussi autrefois des mines de plomb importantes. On en voit encore, mais qui sont foiblement exploitées, à *Berncastel* à 8 lieues au-dessous de Trèves sur les bords de la Moselle. Celles de *Trarbach*, situées deux lieues plus bas, sont maintenant complètement abandonnées. Il en est de même de celles de *Bleyalf*, qui étoient ouvertes sur des filons encaissés dans le grauwackenschiefer, à 3 lieues O. N. O. de Prüm, non loin de la ligne de séparation des eaux de la Moselle et de la Meuse, dans une contrée d'où l'industrie et l'aisance ont disparu depuis l'abandon des mines qui les avoient fait naître.

Plus au nord on trouve un grand nombre de gîtes de calamine. Le plus considérable, et celui qu'on exploite avec le plus d'activité, est situé dans le pays de *Limbourg* (royaume des Pays-Bas), et connu sous le nom de *la Grande montagne;* il présente un amas de 40 mètres de largeur, de 4 à 500 de longueur et d'une profondeur inconnue. Les premiers travaux entrepris, il y a plusieurs siècles par les Espagnols, ont été exécutés à ciel ouvert, et poussés jusqu'à 30 mètres de la surface. On a été obligé de renoncer à ce mode de travail, et on a pénétré jusqu'à la profondeur de 80 mètres, au moyen de travaux souterrains; 50 à 60 ouvriers travaillent dans cette mine, et extraient annuellement 7 à 8,000 quintaux métriques de calamine, ayant une valeur de 70 à 80,000 fr. Dans les parties voisines du territoire prussien, non loin d'Aix-la-Chapelle, on exploite aussi de la calamine, avec les minerais de plomb et de fer auxquels elle est unie, dans des gîtes que M. Bouesnel regarde comme analogues au filon de Vedrin, dont nous allons parler ci-après. L'exploitation s'opère au moyen de petits puits ronds, de 30 à 40 mètres de profondeur, qui souvent ne sont boisés qu'avec des branches flexibles ou des espèces de cercles de tonneaux : ces exploitations peuvent fournir annuellement 15 à 20,000 quintaux métriques de calamine aux fabriques de laiton de Stollberg. Sur la rive droite du Rhin, dans le comté de la Marck, plusieurs petites mines de zinc livrent annuellement environ 1300 quintaux métriques de calamine aux fabriques de laiton d'Iserlohn.

La mine de plomb de *Vedrin*, que nous venons de citer, se trouve à quelque distance au N. de Namur : elle est ouverte sur un filon de galène à peu près vertical, qui traverse du N. au S., un calcaire en couches presque verticales, probablement analogue au calcaire du Derbyshire. Le filon a une puissance de 4 à 15 pieds, il est connu sur une longueur d'une demi-lieue. La mine exploitée depuis deux siècles, présente des travaux très-étendus; on y remarque une belle galerie d'écoulement : elle a produit annuellement jusqu'à 9,000 quintaux métriques de plomb. Aujourd'hui la mine de Vedrin, et quelques exploitations voisines, ne donnent plus annuellement qu'environ 2,000 quintaux métriques de plomb, et 700 marcs d'argent.

Mines des montagnes calcaires de l'Angleterre.

La formation calcaire immédiatement inférieure au terrain houiller (mountain limestone) constitue presque à elle seule plusieurs contrées montagneuses de l'Angleterre et du pays de Galles, dans lesquelles on remarque trois districts très-riches en mines de plomb.

Le premier de ces districts comprend les parties supérieures des vallées de la *Tyne*, de la *Wear* et de la *Tees*, dans les comtés de Cumberland, de Durham et d'York. Ses mines principales sont situées près de la petite ville d'*Alston-Moor*, en Cumberland. Les filons de galène, qui y forment l'objet des travaux, traversent des couches alternatives de calcaire et de grès : ils sont très-remarquables en ce qu'ils s'amincissent et s'appauvrissent subitement en passant du calcaire dans le grès, et reprennent leur richesse et leur allure premières en passant du grès dans le calcaire. Les exploitations sont situées dans les flancs de coteaux, assez élevés, dégarnis de bois et presque entièrement couverts de bruyères marécageuses. On se débarrasse des eaux par des galeries d'écoulement, et on fait traîner les minerais jusqu'au jour par des chevaux. La galène extraite de ces mines est traitée au moyen de la houille et d'un peu de tourbe dans des fourneaux écossois. Le plomb qu'on en retire est très-pauvre en argent, et il n'y a guère qu'une seule usine dans laquelle on soit dans l'usage d'extraire ce métal par la

coupellation. Les mines de ce district produisent annuellement 172,000 quintaux métriques de plomb (1). Il présente en outre une mine de cuivre à 2 lieues S. O. d'Alston-Moor. Le minerai est une pyrite cuivreuse qu'on trouve accompagnée de galène dans un filon très-étendu, et qui ne paroît pas appartenir à la même formation que les autres filons de cette contrée.

Le second district métallifère est situé dans la partie septentrionale du *Derbyshire*, et dans les parties contiguës des comtés voisins. Les contrées, appelées *Peack* et *Kings-Field*, sont les plus riches en gîtes exploitables. Les mines du Derbyshire commencent à s'épuiser : elles sont très-nombreuses, et en général peu considérables ; la galène qu'on en retire est traitée à la houille dans des fourneaux à réverbère, on n'en extrait pas l'argent. Elles fournissent annuellement 9,000 quintaux métriques de plomb ; on en extrait aussi une certaine quantité de calamine et un peu de minerai de cuivre. On trouve un filon de pyrites cuivreuses à *Ecton* en Staffordshire, sur les limites du Derbyshire. Les filons du Derbyshire sont devenus célèbres par les beaux minéraux qu'ils ont produits, et surtout par l'interruption qu'ils éprouvent presque constamment à la rencontre de la roche trapéenne, appelée *Toadstone*, qui se trouve intercalée dans le calcaire.

Le troisième district métallifère est situé dans le Flintshire et le Denbigshire qui forment la partie N. E. du pays de Galles. C'est le plus productif après celui d'Alston-Moor ; il fournit annuellement 69,000 quintaux métriques de plomb, et une certaine quantité de calamine. La galène y est traitée dans des fourneaux à réverbère, et donne un plomb très-peu riche en argent qu'on soumet rarement à la coupellation. Les mines se trouvent en partie dans le calcaire métallifère, et en partie dans diverses roches plus anciennes.

---

(1) Cette évaluation est tirée, aussi bien que les suivantes, d'une note de M. John Taylor, imprimée dans la Description géologique de l'Angleterre, par MM. Philips et Conybeare. J'ai quelques raisons de croire qu'on a commis une erreur en imprimant cette note, et que les nombres cités indiquent la quantité de galène produite. La quantité de plomb seroit alors environ les deux tiers de celle énoncée. La même remarque s'applique au produit des mines de plomb du Devonshire et de Strontian.

Au S.E. de ce district on voit encore des mines de plomb dans le Shropshire. Elles se trouvent comme les précédentes en partie dans le calcaire métallifère, et en partie dans des roches plus anciennes. Elles livrent annuellement au commerce 7 à 8000 quintaux métriques de plomb.

On cite quelques mines de galène et de calamine dans les Mendiphills au midi de Bristol, mais il paroît qu'elles sont maintenant abandonnées.

Outre les mines métalliques que nous venons de citer, la formation du calcaire métallifère présente en Angleterre, particulièrement dans les comtés de Northumberland et de Cumberland, plusieurs mines de combustibles fossiles ouvertes sur des couches de houille que renferment des grès qui alternent avec le calcaire.

Mines de la Daourie.

On donne le nom de Daourie à une grande contrée toute montueuse, qui s'étend depuis le lac Baïkal jusqu'à l'Océan oriental. Il n'y a peut-être aucune autre contrée dans le monde aussi riche en gîtes de minerais de plomb, que la partie de ce pays qui s'étend jusqu'à la jonction des rivières *Chilca* et *Argoun*, dont la réunion forme le fleuve *Amour*, et qui appartient à la Russie. Les mines qui y sont ouvertes constituent le troisième arrondissement de mines de la Sibérie, appelé arrondissement de *Nertchinsk*, d'après le nom de sa capitale, qui se trouve à plus de 1800 lieues à l'E. de Saint-Pétersbourg.

Le sol de la partie métallifère de la Daourie est formé de granite, de hornschiefer et de schistes sur lesquels repose un calcaire gris, souvent siliceux et argileux, qui contient un petit nombre de fossiles, et dans lequel se trouvent les filons de plomb. Les plaines de ce pays, qui sont souvent des déserts salés, présentent des grès et des poudingues remarquables. On y voit aussi des roches bulleuses d'apparence volcanique. Il paroît que le calcaire métallifère est très-bouleversé, et que les filons de plomb sont sujets à beaucoup d'irrégularités qui en rendent l'exploitation incertaine et difficile. Les mines sont situées principalement près des bords de la *Chilca* et de l'*Argoun*, dans plusieurs cantons assez éloignés les uns des autres,

ce qui a forcé à bâtir un assez grand nombre de fonderies. Le manque de bois a gêné pour l'établissement de quelques unes. Le minerai est de la galène dont on trouve souvent des masses de plusieurs mètres de diamètre; elle a ordinairement pour gangues des minerais de fer et de zinc, dont on ne tire aucun parti. La galène elle-même dont ces mines donnent des quantités énormes, reçoit un emploi bien différent de celui qu'elle recevroit dans un pays civilisé. Quoique le plomb qu'elle produit ne contienne que 6 à 10 gros d'argent par quintal, c'est pour cet argent seul que les mines sont exploitées. La litharge produite par la coupellation est rejetée comme inutile; il en existe près des fonderies, dit M. Patrin, des tas plus hauts que les maisons. On n'en réduit qu'une quantité insignifiante pour les usages du pays, ou pour celui des fonderies de l'arrondissement de Kolywan. L'argent extrait des mines de la Daourie contient une très-petite proportion d'or. M. Patrin dit que leur produit annuel vers 1784 étoit de 30 à 35 mille marcs d'argent. L'exploitation de quelques unes des mines de la Daourie remonte à la fin du dix-septième siècle. Elle avoit été commencée en quelques points par les Chinois qui n'ont été entièrement expulsés de ce pays qu'au commencement du siècle suivant. Cependant une grande partie de ces mines n'a été ouverte que depuis 1760.

Outre les mines de plomb, il existe en Daourie des mines de cuivre peu importantes, et on trouve dans diverses exploitations de cette contrée des pyrites arsenicales dont on retire de l'oxide d'arsenic dans des fabriques établies à *Jutlack* et à *Tchalbutschinsky*.

A environ 45 lieues au sud de Nertchinsk, on trouve la montagne d'*Odon-Tchelon*, célèbre par les diverses pierres gemmes qu'on en a tirées: elle est formée d'un granite friable dans lequel on trouve des boules plus dures qui renferment des topazes, et sont très-analogues à la roche de topazes de Saxe. Dans ce granite il existe plusieurs filons remplis d'une argile ferrugineuse qui contient une grande quantité de wolfram, et beaucoup d'émeraudes, d'aigue-marines, de topazes, de cristaux de quarz noirâtres, etc. On en a extrait beaucoup de ces pierres au moyen de quelques travaux très-irréguliers. La montagne de *Toutt-Kaltoui*, située près de la précédente,

offre des gîtes analogues. La présence du wolfram avoit fait espérer qu'on trouveroit de l'étain dans ces montagnes; mais cette espérance n'a pas encore été réalisée. On connoît dans ce pays des gîtes non exploités d'antimoine sulfuré.

Sur quelques autres pays à mines moins connus.

Il paroît qu'il existe au Brésil, outre les lavages de sables qui produisent les diamans, les pierres précieuses, le platine et presque tout l'or de ce pays, quelques mines d'or, de plomb et de fer, ouvertes dans des terrains très-anciens; mais il n'y existe aucune mine d'argent, ce qui indique une grande différence entre les gîtes métallifères de ce pays et ceux de l'Amérique espagnole. Les mines de plomb se trouvent particulièrement dans la capitainerie de *Minas-Géraës*, canton de l'*Abaïté*. Leur exploitation a été entreprise depuis quelques années. La capitainerie de *Minas-Géraës* contient des gîtes extrêmement abondans de fer oxidulé et de fer oligiste qui constituent des couches ou d'énormes masses qui forment quelquefois des montagnes entières, ainsi que de nombreux filons d'hématite et de fer oxidé rouge. On a commencé depuis peu à les exploiter, et on a établi des usines à fer à *Gaspar-Suarez*. Il existe aussi des mines de fer et des usines dans la capitainerie de Saint-Paul. On connoît une mine d'antimoine près de *Sabara* dans la capitainerie de Minas-Géraës.

En Afrique, les habitans des contrées voisines du cap de Bonne-Espérance exploitent et travaillent le cuivre et le fer; et le Congo produit des quantités considérables de ces deux métaux. On assure qu'on trouve aussi beaucoup de cuivre en Abyssinie. Sur les rives du Sénégal, les Maures et les Pouls fabriquent du fer dans des forges ambulantes. Ils emploient comme minerai les parties les plus riches d'un grès ferrugineux qui paroît être très-moderne. Enfin le royaume de Maroc et la Barbarie paroissent renfermer beaucoup de mines de cuivre et de fer.

Les îles de Chypre et de Négrepont dans la Méditerranée étoient célèbres autrefois par leurs mines de cuivre. Plusieurs îles de l'Archipel présentoient des mines d'or qui sont maintenant abandonnées. Il en est de même de celles de la Macé-

doine et de la Thrace. Les montagnes de la Servie et de l'Albanie contiennent des mines de fer. On connoît des mines de plomb en Servie. La Natolie possède des mines de cuivre et de fer aux environs de Tokat. On en trouve aussi en Arabie et en Perse et dans les pays voisins du Caucase, le royaume d'Imerette se distingue par ses mines de fer. La renommée des sabres de Damas atteste la bonté des produits de quelques unes de ces mines. En outre la Perse renferme des mines de plomb argentifère à *Kervan*, à quelques lieues d'Ispahan, et la Natolie fournit de l'orpiment.

On indique quelques mines de fer et de cuivre en Tartarie. Le Thibet passe pour être riche en mines d'or et d'argent. La Chine produit une grande quantité de fer et de mercure, et du laiton blanc renommé. Les mines de cuivre de cet Empire se trouvent principalement dans la province de *Yu Nan*, et dans l'île Formose. Le Japon possède aussi des mines de cuivre dans les provinces dè *Kijunaek* et de *Surunga*. Il paroît qu'elles sont abondantes; car, à une époque qui n'est pas encore très-éloignée, elles envoyoient leurs produits jusqu'en Europe. Il présente en outre des mines de mercure. La Chine et le Japon contiennent encore des mines d'or, d'argent, d'étain, d'arsenic sulfuré rouge, etc. On cite des gîtes volumineux d'arsenic sulfuré rouge, dans la mine d'étain de Kian-Fu en Chine. Mais, en Chine comme en Europe, la houille est le produit le plus important des mines. Ce combustible s'exploite surtout aux environs de *Pékin*, et dans les parties septentrionales de l'Empire.

Il existe des mines de fer dans divers points de l'Empire des Birmans, et dans quelques parties des Indes. On tire de quelques unes du fer spathique et du fer oxidulé. L'acier indien, nommé *Woodz*, qui n'est connu que depuis quelque temps en Europe, y est déjà très-recherché. Les îles de Macassar, de Bornéo et de Timor renferment des mines de cuivre. Quant à l'étain qu'on tire de l'île de Banca, de la presque île de Malaca, de divers autres points de l'Asie méridionale, il provient en entier du lavage des sables. Il en est sans doute de même de l'or que fournissent les îles Philippines, Bornéo, etc. Il paroît cependant qu'on exploite des mines d'or et d'argent dans l'île de Sumatra.

MINES DES TERRAINS SECONDAIRES.

Les plus importantes de toutes les mines des terrains secondaires, peut-être même de toutes les mines en général, sont celles qui sont exploitées dans le plus ancien de ces terrains, dans le terrain houiller.

Les îles Britanniques, la France et l'Allemagne présentent plusieurs groupes de petites montagnes primitives et de transition sur les flancs, ou dans les sinuosités desquelles il existe des dépôts de houille, dont les principaux sont devenus de grands centres d'industrie. *Glasgow*, *Newcastle*, *Scheffield*, *Birmingham*, *Saint-Etienne* doivent leur prospérité et leur rapide accroissement à la houille qui s'exploite à leurs portes en quantités énormes. Le *pays de Galles*, la *Belgique*, la *Silésie* et la *partie adjacente de la Galicie* doivent également à leurs importantes houillères une grande partie de leur activité, de leur richesse et de leur population. D'autres terrains houillers moins riches ou exploités sur une moins grande échelle, ont procuré à leurs habitans des avantages moins signalés, mais cependant encore très-considérables; tels sont dans la Grande-Bretagne, le *Derbyshire*, le *Cheshire* et le *Lancashire*, le *Shropshire*, le *Warwickshire*, les environs de *Bristol*, etc., quelques parties de l'Irlande; en France, *Litry* (département du Calvados), *Comanterie* (département de l'Allier), *Saint-Georges-Chatelaison* (département de Mayenne et Loire), *Aubin* (département du Lot), *Alais* (département du Gard), *le Creusot* (département de Saône et Loire), *Ronchamps* (département de la Haute-Saône); dans les provinces prussiennes de la rive gauche du Rhin, les environs de *Sarrebrück*; plusieurs points du Nord des pays de *Berg* et de *Lamarck*, du *Mansfeld*, de *la Saxe*, de *la Hongrie*, de l'*Espagne*, du *Portugal*, des *Etats-Unis*, etc.

Je n'entrerai pas dans de plus grands détails sur les mines de houille, pour ne pas répéter ce qui a été exposé à l'article Houille, où les principales mines de ce combustible ont été citées avec l'indication de leurs produits.

La nature a déposé à côté de la houille un minerai dont la valeur intrinsèque est très-petite, mais que son abondance rend extrêmement précieux dans le voisinage d'un combus-

tible abondant, c'est le fer carbonaté des houillères. On l'extrait en quantités énormes des terrains houillers, de l'*Ecosse*, du *Yorkshire*, du *Staffordshire*, du *Shropshire* et du *pays de Galles*. On en retire aussi beaucoup de celui de la *Silésie*, et tout fait espérer qu'il s'en ouvrira des mines abondantes près des houillères de France. Les usines à fer d'Angleterre qui sont alimentées à peu près uniquement par le fer carbonaté des houillères, et la houille, livrent annuellement à la consommation plus de 2,500,000 quintaux métriques de fonte moulée et de fer en barres dont la valeur est de 100 millions de francs, c'est-à-dire presque égale à la moitié du produit de toutes les mines de l'Amérique espagnole. Cette quantité de produits est à peu près le double de celle que livrent toutes les forges de France.

L'argile schisteuse du terrain houiller contient quelquefois une très-grande quantité de petits points pyriteux qui, en se décomposant par l'action de l'air et de la chaleur, produisent du sulfate de fer et du sulfate d'alumine, et même de l'alun qu'on en extrait par la lexiviation. (Voyez Sulfate de fer et Alun.)

Les mines de plomb de *Bleyberg* et de *Gemünd*, près *d'Aix-la-Chapelle*, sont exploitées dans un grès que beaucoup de géologues rapportent au grès rouge. Le minerai consiste principalement en rognons de galène, disséminés dans cette roche. Il est très-abondant et d'une exploitation très-facile. Ces mines produisent annuellement 7 à 8,000 quintaux métriques de plomb, qui ne contient pas d'argent en proportion suffisante pour qu'on l'en retire avec avantage, et 20,000 quintaux métriques de minerai préparé comme alquifoux.

Nous avons dit que c'est dans un grès fort analogue au grès rouge qu'on exploite à *Chessy* le cuivre carbonaté bleu, et le cuivre oxidulé.

C'est encore dans un grès très-peu différent que se trouvent les mines de manganèse exploitées à ciel ouvert près d'*Exeter* en Angleterre.

Le terrain calcaire qui recouvre le terrain houiller et le grès rouge, et que les géologues désignent sous le nom de *zechstein*, de *calcaire magnésien* et de *calcaire alpin*, contient différens dépôts de minerais métalliques; le plus célèbre est le schiste cuivreux du *Mansfeld*, couche de schiste calcaire de

quelques pouces à deux pieds d'épaisseur, qui contient des pyrites de cuivre en assez grande quantité pour donner deux centièmes du poids du minerai de cuivre argentifère. Cette couche mince se montre dans le nord de l'Allemagne sur une longueur de 80 lieues des bords de l'Elbe, aux rives du Rhin. Malgré sa foible puissance et le peu de richesse du minerai qu'elle donne, des mineurs habiles ont trouvé moyen d'y rétablir en divers points un grand nombre d'exploitations importantes, dont les plus considérables se trouvent dans le pays de *Mansfeld*, notamment près de *Rottenburg;* elles produisent annuellement 20,000 quintaux de cuivre, et 20,000 marcs d'argent. On doit citer aussi celles de la Hesse, situées près de *Frankenberg*, de *Bieber* et de *Riegelsdorf.* Dans ces dernières le schiste cuivreux et les couches qui l'accompagnent sont traversés par des filons de cobalt qu'on exploite par le même système de travaux souterrains que le schiste. Ces travaux sont considérables : ils s'étendent, suivant la direction de la couche, sur une longueur de 8000 mètres, et s'enfoncent jusqu'à une très-grande profondeur. On y remarque trois galeries d'écoulement, dont deux versent leurs eaux dans la Fulde, et la troisième dans la Verra. L'une d'elles se trouve à 18 mètres au-dessous du point le plus élevé des travaux. Ces mines étoient en activité dès 1530. On en cite d'analogues près de *Saalfeld* en Saxe.

Il paroît qu'on doit rapporter à la même formation le calcaire qui contient la mine de fer spathique de *Schmalkaden* au pied occidental du *Thuringerwald*, où on exploite depuis un temps immémorial une masse considérable de ce minerai connue sous le nom de *Sthalberg*. L'exploitation qui s'exécute de la manière la plus irrégulière, a produit des excavations énormes qui ont donné lieu à de fâcheux éboulemens. Il en sort annuellement 45 mille quintaux métriques de minerai qui alimentent un grand nombre d'usines où on fabrique beaucoup de fer et d'acier.

A *Tarnowitz*, à 14 lieues S. E. d'Oppeln en Silésie, le zechstein contient dans quelques unes de ses couches des quantités considérables de galène et de calamine, et on y a ouvert des mines qui donnent annuellement 6 à 7,000 quintaux métriques de plomb, 1000 à 1100 marcs d'argent et beau-

coup de calamine. On cite des mines de plomb argentifère à *Olkutch* et *Jaworno* en Galicie, à environ 6 lieues N. E. de Cracovie, et 15 lieues E. N. E. de *Tarnowitz*. Leur position semble indiquer qu'elles appartiennent à la même formation. Il n'est pas certain que celles de *Willach* et de *Bleyberg* en Carinthie ne s'y rapportent pas également.

On a découvert dernièrement près de *Confolens* dans le département de la Charente, dans un calcaire secondaire, des couches calcaires, et surtout des couches subordonnées de quarz, qui contiennent des quantités considérables de galène. On connoît aussi à *Figeac*, dans le département du Lot, des dépôts de galène, de blende et de calamine dans un calcaire secondaire. A *La Voulte*, sur les bords du Rhône, on exploite dans les assises inférieures des calcaires qui constituent une grande partie du département de l'Ardèche une couche puissante de minerai de fer.

C'est dans le zechstein ou dans des grès et des roches trapéennes presque du même âge que sont exploités les quatre grands dépôts de mercure sulfuré d'*Idria*, du *Palatinat*, d'*Almaden* et de *Huancavelica*. (Voyez Mercure.)

Les terrains qui séparent le zechstein du *calcaire à gryphites* ou *Lias* (*Bunter-Sandstein*, *Muschelkalk* et *Quadersandstein* en Allemagne; *New Red Sandstone* et *Red Marl* en Angleterre) n'offrent guère d'autres mines importantes que celles de sel gemme. Cette substance nécessaire à la vie, trouvant un débouché partout où il existe des hommes, est exploitée non seulement au centre de l'Europe, dans le *Cheshire*, à *Vic*, à *Wielicska* et *Bochnia*, dans le *pays de Saltzbourg*, etc., mais encore en un grand nombre de points des deux continens. (Voyez Sel gemme.) On ne doit cependant pas oublier les mines de combustibles fossiles ouvertes dans le *Quadersandstein*. On en voit plusieurs, dans le pays de *Buckeburg*, non loin d'Osnabruck, en Westphalie, à l'est de *Spitelstein*, dans le pays de Coburg, et en quelques points du S. O. de l'Allemagne; peut-être enfin, doit-on rapporter à la même formation ou bien à la partie supérieure du Muschelkalk les mines de lignite, exploitées à *Morhange*, département de la Meurthe, et en quelques points du département de la Moselle.

Le *Lias ou calcaire à gryphites* contient des lignites souvent

très-pyriteux qu'on exploite en quelques points, et particulièrement à *Witby* et *Grisborough* dans le Yorkshire, pour en retirer du sulfate de fer et de l'alun.

Le calcaire oolitique contient des couches de minerai de fer, qui sont exploitées en quelques points de la France. Dans presque toutes les contrées dont cette formation constitue le sol, on exploite un grand nombre de gîtes de minerais de fer, déposés dans des cavités assez irrégulières, et souvent très-profondes du calcaire. On en voit des exemples célèbres à *Rope* et à *Chetenois*, près Belfort (Haut-Rhin), en plusieurs points du département de la Haute-Saône; à *Poisson* (Haute-Marne), à *Aumetz* et à *Saint-Pancré* (Moselle), en divers points du duché de Luxembourg et du royaume des Pays-Bas, etc. Les gîtes de cette nature sont beaucoup trop nombreux pour que nous puissions les citer tous dans cet article. On les a souvent qualifiés de dépôts d'alluvion; mais il paroît que cette dénomination n'est pas entièrement exacte.

Les assises les plus anciennes des grès et sables inférieurs à la craie (*iron-sand*) sont souvent très-fortement imprégnées d'oxide de fer, et quelquefois au point de devenir exploitables.

Les premières assises de la craie contiennent des pyrites de fer, qui sont devenues l'objet d'une exploitation importante à *Vissant*, sur le rivage méridional du Pas-de-Calais, où on les convertit en sulfate de fer. Les vagues les arrachent de leur gîte, et les coulent sur le rivage où on les ramasse.

Si la craie est pauvre en substances utiles, il n'en est pas de même de l'argile plastique; elle contient des mines importantes. On y exploite de nombreuses couches de lignite, soit comme combustible, soit comme terre vitriolique. Il seroit superflu de citer ici les mines de lignite. On en voit sur presque tous les gîtes connus de ce combustible, qui ont été énumérés avec le plus grand soin dans l'article qui lui est consacré. C'est des gîtes de lignites que vient l'ambre jaune ou succin. (Voyez Lignite, Alun, Sulfates, Succin.)

Les autres terrains tertiaires ne présentent guère que quelques mines de Fer et de Bitume. (Voyez ces mots.)

Divers terrains secondaires ou tertiaires contiennent des dépôts de soufre qui sont exploités dans diverses contrées. (Voyez Soufre.)

Les terrains d'origine décidément volcanique présentent peu d'exploitations; on n'y cite que quelques mines de Soufre, d'Alun et d'Opales. (Voyez ces mots.)

MINES DES TERRAINS MEUBLES DITS D'ALLUVION.

Ces terrains contiennent des mines très-importantes, puisque c'est d'eux qu'on extrait tous les diamans et presque toutes les pierres précieuses, le platine et la plus grande partie de l'or, enfin une partie considérable de l'étain et du fer. Les mines de diamans se trouvent à peu près uniquement au *Brésil* et dans les royaumes de *Golconde* et de *Visapour*, aux Indes orientales: elles ont été décrites, ainsi que les mines des autres pierres précieuses, dans les articles consacrés à ces divers minéraux. On trouvera aussi, à l'article Or, l'indication des divers points du globe où l'on retire ce métal par lavage des sables qui le contiennent. Nous nous bornerons à rappeler que les principaux sont : les côtes occidentales de la Nouvelle-Grenade, du Chili et de la province de Sonora, dans le nord du Mexique; la haute vallée du fleuve des Amazones: les capitaineries de Minas-Géraës, de Saint-Paul et de Rio-Janéiro, au Brésil; plusieurs parties des côtes et de l'intérieur de l'Afrique; l'île de Madagascar; l'île de Ceilan; les îles Laquedives, de la Sonde, Philippines et quelques autres îles et côtes du S. E. de l'Asie; enfin les sables d'un grand nombre de rivières de toutes les parties du monde. Le platine se trouve avec l'or, à la Nouvelle-Grenade et au Brésil; l'étain est extrait des sables du Cornouailles, de la Saxe, de quelques points des Cordilières de l'Amérique espagnole que nous avons cités plus haut, et surtout de ceux de l'île de Banca, de la presqu'île de Malaca, des royaumes de Pégu et de Siam, de l'île de Ceilan et de quelques autres points de l'Asie méridionale. Quant aux mines de fer d'alluvion, elles sont tellement nombreuses, qu'on ne doit pas s'attendre à en trouver une énumération complète dans ce Dictionnaire. Un grand nombre ont été citées à l'article Fer; nous nous bornerons ici à rappeler qu'elles sont principalement situées en France, en Allemagne, dans la Dalécarlie, dans le voisinage des monts Oural, et aux Etats-Unis.

C'est aussi à cette classe de terrains que doit se rapporter la *tourbe*. On indiquera au mot Tourbe les lieux où elle s'exploite, ainsi que la manière dont se fait cette exploitation.

Avant de finir la partie statistique de cet article, nous ferons remarquer que la distribution des mines sur la surface du globe n'est pas uniquement déterminée par la position des gîtes de minerais qui pour la plupart ne peuvent devenir profitables qu'à une population déjà nombreuse, industrieuse et riche. La mer qui reçoit les eaux de la Seine, de la Tamise et du Rhin, est devenue, depuis près de deux siècles, le centre du commerce de l'Europe, et peut passer pour celui du monde civilisé. Les diverses mines qui appartiennent aux peuples placés dans la dépendance commerciale de l'Europe sont disposées autour de ce centre avec une sorte de symétrie qui montre qu'une civilisation avancée peut seule fournir, à la plupart des mines, des moyens et des débouchés suffisans. On va chercher à plusieurs milliers de lieues les diamans, les pierres précieuses, l'or, le platine, l'argent, et même le cuivre et l'étain; mais c'est presque uniquement dans quelques points des parties les plus civilisées de l'Europe qu'on exploite les substances dont la valeur intrinsèque est peu considérable. L'exploitation de ces substances a, à son tour, puissamment contribué au développement de l'industrie européenne, et produit à l'Europe plus de richesses que l'or et les pierreries n'en ont jamais procuré à aucun pays.

PARTIE SCIENTIFIQUE.

L'utilité des mines ne se borne pas uniquement à extraire du sein de la terre des substances utiles. Semblables en cela à la navigation, elles ont contribué à faire naître et à étendre les sciences qui leur servent de guides, et ces sciences, loin de s'arrêter aux résultats pratiques qu'on avoit d'abord en vue, ont agrandi le domaine de l'esprit humain, auquel elles ont dévoilé plusieurs des points les plus importans de la constitution et de la marche de l'univers. C'est dans les mines que la *minéralogie* et la *géologie* ont pris naissance. Les noms scientifiques de beaucoup de minéraux, de roches et de masses minérales, sont empruntés au langage des mineurs allemands.

Werner étoit mineur, et professoit dans une *Ecole des mines*; c'est à des mineurs que *Dolomieu* et *Haüy* ont fait leurs savantes leçons.

Une grande partie des minéraux qu'on voit dans les collections sont tirés des mines, et si les filons métallifères n'étoient pas exploités, plusieurs des espèces minérales les plus répandues, et un nombre beaucoup plus grand de sous-espèces et de variétés, seroient ou extrêmement rares, ou très-imparfaitement connues.

Beaucoup de lieux et de pays, devenus célèbres parmi les minéralogistes, par le grand nombre ou la beauté des minéraux qu'ils leur ont fournis, doivent uniquement cette célébrité aux mines qui y sont exploitées. Tels sont le *Cornouailles*, *le Derbyshire*, *Alston-Moor*, *Sainte-Marie-aux-Mines*, *la Souabe*, *la Saxe*, *le Hartz*, *Arendal*, *l'île d'Utoë*, *les monts Oural*, *les monts Altaï*, *la Daourie*, etc. etc. On ne doit pas oublier cependant qu'il y a des exemples célèbres du contraire, tels que le *Saint-Gothard*, la *Somma*, et un grand nombre de gissemens de roches volcaniques ou trapéennes, etc.

Nous devons encore aux travaux des mines un grand nombre de débris fossiles d'êtres organisés, particulièrement de végétaux et de poissons.

C'est principalement par l'exploitation des mines et quelquefois même par le résultat des travaux métallurgiques que nous connoissons la concomitance habituelle de certaines substances qui sont analogues l'une à l'autre par une certaine classe de leurs propriétés physiques et chimiques, telles, par exemple, que le wolfram et l'étain oxidé, le plomb et l'argent, etc.; genre d'observation si utile pour mettre sur la voie des gissemens de celles de ces substances qui ont de la valeur, et qui servira peut-être un jour à faire deviner le mode de dépôt des unes et des autres, en indiquant quelles sont celles de leurs propriétés qui ont dû être mises en jeu dans cette opération de la nature.

Ce sont les mineurs qui ont découvert les lois de la disposition des substances minérales qui constituent les masses des filons, lois qui ont conduit à des conséquences si remarquables sur la manière dont ces masses ont pu se former.

Les filons, avant d'être remplis des substances que le mineur

va y chercher, ont été des fentes qui, pénétrant l'écorce du globe jusqu'à une profondeur dont la limite nous est inconnue, ont établi une communication entre des masses placées à une grande distance perpendiculaire. L'étude des matières qui sont venues remplir ces fentes, ne peut manquer de jeter quelques lumières sur l'état physique dans lequel se trouvoient alors et les masses qu'elles traversent, et celles dans lesquelles elles se terminent : cette étude ne peut se faire que dans les mines.

Les exploitations de mines sont encore très-utiles à la science, en constatant la forme des dépôts sur lesquels elles sont ouvertes. Ce sont elles qui ont fait connoître la forme générale des filons, les lois de leur parallélisme, de leurs intersections, de leurs rejets, etc. Les travaux des mines ont pu seuls permettre d'observer les phénomènes remarquables que présentent les couches de houille dans leur étendue, leur uniformité, leurs failles, leurs plis, etc. Mais ce n'est guère que sur les plans fidèles qu'on tient des exploitations à mesure qu'elles avancent, qu'on peut suivre ces phénomènes dans leur ensemble. Dans la plupart des mines, les seuls espaces abordables, sont des puits, des galeries et des tailles peu étendues. Il n'y a qu'un petit nombre d'exploitations, telles que celles de sel gemme, certaines mines de houille, et un petit nombre de mines ouvertes sur des couches, amas ou filons métalliques, qui présentent des exemples du contraire.

Si la forme des excavations des mines qui sont, pour la plupart, de longs canaux, l'impureté de l'air qui les remplit, la boue qui en couvre les parois, les boisages et les décombres qui les masquent, gênent l'observateur, et restreignent beaucoup ses recherches, il suffit qu'elles lui ouvrent un chemin dans l'intérieur de notre globe, pour qu'elles lui offrent un théâtre précieux d'observations. C'est là qu'il peut observer la quantité, la température et le degré variable de pureté des eaux qui circulent dans diverses directions dans les fissures du terrain. C'est là surtout qu'il peut mesurer la température propre des roches, à diverses distances de la surface du sol.

Ce dernier genre d'observations a commencé à fixer l'attention des physiciens dans la dernière moitié du 18e siècle. *Guettard* et *De Luc* publièrent quelques températures prises, par le premier, dans les mines de *Wieliczka*, et par le second,

dans celles du *Hartz;* mais il ne paroît pas qu'ils aient mis dans leurs observations la précision convenable. *Gensanne*, directeur des mines de *Giromagny*, fit connoître que la température y augmente rapidement à mesure qu'on s'éloigne de la surface. *Saussure* dirigea souvent son attention sur la température propre à l'intérieur des montagnes; dans un de ses voyages il observa, avec la précision qui le caractérise, celle de divers points d'un puits des travaux souterrains de *Bex*, et remarqua une augmentation analogue.

M. *de Humboldt*, dont le nom se rattache à toutes les questions importantes que présente l'histoire de notre globe, fit, dès 1791, de concert avec M. *Freisleben*, un grand nombre d'observations sur la température des mines de *Freyberg*; quelques années plus tard il les renouvela dans les mines du *Fichtelgebirge* dont il étoit directeur, mais on doit surtout citer celles qu'il fit pendant son voyage en Amérique, qui lui fournit l'occasion de visiter un très-grand nombre de mines souvent très-profondes, situées à des latitudes diverses et très-différentes de celles des mines de l'Europe, et ouvertes dans des masses de terrain dont la surface se trouve à des hauteurs très-variables, et le plus souvent très-grandes, au-dessus de l'Océan.

M. *d'Aubuisson* a fait aussi avec un soin particulier un grand nombre d'observations sur la température des mines, particulièrement en 1802, sur celle des mines de *Freyberg*, et quelques années plus tard, sur celle des mines de *Poullaouen*.

En 1805, après la publication des expériences de M. d'Aubuisson, le directeur-général des mines de Saxe fit placer des thermomètres, à poste fixe, dans la mine de *Beschertglück* à Freyberg, et dans celle d'*Alte Hoffnung Gottes*, à deux lieues au nord de cette ville. Ces thermomètres étoient dans des niches pratiquées à cet effet dans la roche et derrière des vitres; observés trois fois le jour, durant l'espace de deux ans, ils ont toujours marqué le même degré sans la moindre variation. La température moyenne de la surface paroît être de 7 à 8° centigrades.

A *Beschertglück*, on a trouvé :

à 180^m	....	11°, 2 centigr.
260	....	15, 0



A *Alte Hoffnung Gottes* :

à 73^m	....	9°, 0 centigr.
170	....	12, 8
270	....	15, 0
330	....	18, 7

M. *Robert Bald* a mesuré, il y a peu d'années, les températures des nombreuses mines de houille du nord de l'Angleterre.

Mais il n'est aucun pays dans lequel on ait autant multiplié les observations de ce genre, qu'on l'a fait depuis 1815 en Cornouailles : ces dernières observations sont dues à différentes personnes, et particulièrement à M. *Fox*, qui les a recueillies et publiées.

Nous ne pouvons, dans un article tel que celui-ci, rapporter toutes les observations que nous venons d'indiquer; nous nous bornerons à dire que, quoique faites par des personnes et à des époques différentes, suivant des méthodes diverses, et dans les circonstances les plus dissemblables, elles s'accordent à indiquer que la température des mines augmente avec leur profondeur; cette augmentation est généralement d'un degré centigrade pour 30 à 50 mètres de profondeur, mais elle ne paroît pas être la même dans toutes les mines, même dans celles d'une même contrée. M. *Fox* a en outre observé que le thermomètre enfoncé dans les filons métalliques du Cornouailles, indiquoit généralement une température de 1 à 2°, 5 centigrades supérieure à celle qu'on obtenoit quand le thermomètre étoit plongé dans un trou creusé dans une roche, et particulièrement dans le granite. Les filons d'étain sont ordinairement un peu plus froids que les filons de cuivre.

On a soutenu, on soutient même encore que les températures élevées qu'on a observées dans les mines, ne sauroient être regardées comme propres aux roches ou aux filons, dans lesquels elles sont ouvertes, mais doivent être attribuées à des causes accidentelles, telles qu'une action chimique exercée par l'air ou l'eau sur certains minéraux, par exemple les pyrites, la chaleur dégagée par les ouvriers, par les lumières et par la combustion de la poudre, enfin la compression qu'éprouve l'air en descendant dans le fond des exploitations, mais il paroît que si ces diverses causes contribuent quelquefois aux effets observés,

ils n'en produisent le plus souvent qu'une foible portion. Plusieurs des personnes qui ont fait les observations citées, ont eu soin de remarquer que dans les mines où elles avoient opéré on n'aperçoit aucun changement chimique dans les substances minérales qui puisse y occasionner quelque élévation particulière de température. De tous côtés on n'y voit que des masses inertes et froides. Si les minerais de ces mines avoient eu la propriété de s'échauffer dans la mine même, ils auroient dû le faire plus encore lorsqu'après leur extraction ils se trouvoient exposés à la surface du sol, à l'action de l'air et de l'eau, effet qui ne s'observoit pas. En outre, toute action chimique de l'air ou de l'eau sur les minerais, produiroit des sels qui se dissoudroient dans l'eau; or, aux mines du Cornouailles, on a analysé des eaux qui marquoient une très-haute température, et on n'y a trouvé que des traces presque insensibles des sels à la formation desquels l'élévation de la température pourroit être attribuée. Enfin on ne conçoit pas comment une action chimique, qui pourroit avoir également lieu partout, échaufferoit toujours les diverses parties des mines en raison de leur distance à la surface.

Cette dernière considération s'oppose également à ce qu'on attribue la température élevée des mines à la présence des ouvriers, des lumières et à la combustion de la poudre, puisque ces diverses causes de chaleur, loin de se trouver constamment distribuées suivant une progression croissante avec la profondeur, se trouvent souvent presque toutes réunies en un seul point situé, soit au milieu de la profondeur, soit même à peu de distance de la surface. Voici d'ailleurs des observations qui prouvent directement que ces causes d'élévation de température ne produisent que de très-petits effets.

M. *d'Aubuisson* a comparé dans la mine de *Junghohebirke*, près de *Freyberg*, les températures de deux galeries toutes pareilles et situées au même niveau, mais dans l'une desquelles une vingtaine de mineurs travailloient continuellement, tandis que dans l'autre il n'y en avoit aucun. Les eaux qui provenoient de ces deux galeries étoient à la même température, à un demi-degré près. Au fond de la mine de *Treskirby* en Cornouailles, à 840 pieds anglois de profondeur, la température, deux jours après le départ des ou-

vriers, étoit de 24°,0 cent., comme pendant leur présence. Un thermomètre enterré de quelques pouces dans le sol au fond de la plus profonde galerie de la mine de *Dolcoath*, à 1380 pieds anglois de la surface, a toujours marqué pendant huit mois consécutifs 24°,2 cent. Durant tout cet espace de temps, les ouvriers n'ont jamais travaillé qu'à une grande distance du lieu où se trouvoit le thermomètre. On a fait dans le même sens beaucoup d'autres observations qu'il seroit trop long de rapporter.

Mais en voici une qui paroît mériter une attention particulière : les eaux extraites des diverses mines de la partie du Cornouailles, qui renferme le plus de grandes exploitations, sont réunies dans divers petits canaux qui aboutissent à un grand canal de décharge. Dans l'un de ces derniers qui reçoit les eaux de plusieurs mines dont la profondeur moyenne est de 150 à 160 *fathoms* ou brasses, la température de l'eau à une demi-lieue des mines est de 23°,0 centig. Dans un autre les eaux réunies de plusieurs mines dont la profondeur est de 110 à 170 fathoms, ont à la distance de $\frac{1}{3}$ de lieue des mines principales une température de +19°,2. Enfin dans un troisième, les eaux réunies de plusieurs autres mines dont la profondeur moyenne est de 100 à 110 fathoms, ont une température de +18°,3. Le grand canal qui reçoit toutes ces eaux, en verse au-dessus de la vallée de Carnon 1400 pieds cubes par minute, ou environ 60,000 tonnes par jour; la température de cette eau, au moment où elle sort des mines, se trouve généralement à plus de 10 degrés au-dessus des sources qui coulent à la surface. Or, comment quelques milliers, tout au plus, d'ouvriers qui travaillent dans ces mines pourroient-ils même avec le secours de leurs lumières et de la poudre qu'ils brûlent élever chaque jour de plus de 10° la température de 60,000 tonnes d'eau; et comment se feroit-il qu'ils échauffassent d'autant plus cette eau, que la profondeur des mines seroit plus grande ?

Quant à la chaleur que l'air dégage en vertu de la compression qu'il éprouve dans les mines profondes, elle ne peut jamais produire un effet bien sensible. Si l'air se comprime et s'échauffe en descendant, il se dilate, il se refroidit et absorbe de la chaleur en remontant, et finit par sortir à la tempéra-

ture des roches qui avoisinent l'orifice du canal de sortie. Il est aisé de voir qu'au bout d'un an l'air qui est sorti d'une mine a emporté au moins autant de calorique que celui qui y est entré en a apporté, et par conséquent n'a pu élever la température moyenne des excavations.

Les observations faites sur la température des mines se trouvent confirmées par d'autres qui ne paroissent pas sujettes aux causes d'erreur que nous venons de discuter. Le thermomètre placé dans les caves de l'Observatoire, à 28 mètres au-dessous de la surface du sol, marque constamment une température supérieure de près d'un degré à la température moyenne de Paris. On a creusé à *Southwark*, faubourg de Londres, un puits de 43 mètres de profondeur, du fond duquel a jailli une source qui l'a bientôt rempli presque jusqu'au haut, et dont l'eau s'est trouvée être à 12°2 degrés centigrades, c'est-à-dire à plus de 2° au-dessus de la température moyenne de Londres.

Il paroît donc difficile, dans l'état actuel des observations, de douter de ce fait général, que la température des roches qui composent l'écorce du globe, augmente, suivant une progression assez rapide, avec la distance du point qu'elles occupent à la surface du sol. Mais ce n'est là que le premier pas dans une carrière qui promet aux observateurs une foule de résultats d'un grand intérêt. Il est à désirer qu'on multiplie assez les observations précises pour arriver à dresser une échelle de l'augmentation des températures dans chaque espèce de roches, et dans chacune des espèces de filons qu'on peut y rencontrer. Ce n'est qu'alors qu'on pourra parvenir à toutes les conséquences que les perfectionnemens donnés de nos jours aux méthodes d'analyse applicables à ces questions, nous mettroient en état de déduire.

On peut procéder de différentes manières à la détermination de la température des mines. On peut observer, 1.° la température de l'air des excavations; 2.° celle des eaux qui sortent du rocher; 3.° celle des eaux stagnantes; 4.° celle des roches elles-mêmes, au moyen d'un thermomètre qu'on y enfonce pendant quelques instans; 5.° enfin observer d'une manière suivie cette même température, au moyen de thermomètres fixés dans des cavités du rocher derrière des vitres.

La première méthode paroît être la plus imparfaite. La température de l'air qui parcourt les travaux, participe toujours, plus ou moins, de celle qu'avoit cet air en entrant dans la mine, et de celle de tous les points qu'il a traversés avant d'arriver à celui où l'on observe. Elle est en outre continuellement altérée par les condensations et les dilatations que l'air éprouve en descendant et en montant, et par la respiration des ouvriers et la combustion des lumières. Mais si l'on choisit pour les observations un point où le courant d'air soit insensible depuis quelque temps, et où il n'y ait ni ouvriers ni lumières, ces causes d'erreur disparoissent, et la méthode dont nous parlons peut être appliquée avec succès.

On conçoit qu'un filet d'eau qui circule dans les fissures des rochers, prend assez vite leur température, et s'il suit une ligne à peu près horizontale, il est très-propre à donner la température des roches dont il sort; mais s'il suit une ligne très-inclinée, il doit en chaque point participer à la fois à la température des roches dans lesquelles il se trouve et des roches qu'il vient de traverser, et change même à la longue la température de tous les points du canal qu'il parcourt. Ce cas se présente fréquemment dans les mines où les eaux qui filtrent dans les travaux inférieurs viennent souvent de points voisins de la surface, et indiquent par conséquent une température inférieure à celle des roches, des fissures desquelles elles s'échappent; elles peuvent aussi, par des raisons contraires, indiquer une température trop élevée.

Les eaux stagnantes paroissent très-propres à donner la température des roches dans lesquelles elles se trouvent, surtout lorsqu'elles sont assez profondes pour que la température des courans d'air ne puisse les affecter sensiblement. Mais lorsque leur profondeur devient très-grande, lorsque, par exemple, elles remplissent jusqu'à une hauteur considérable un filon exploité, on peut craindre que la température de leur surface ne soit un peu plus élevée que celle des roches qui se trouvent à cette hauteur.

La méthode qui consiste à prendre la température des roches elles-mêmes, au moyen d'un thermomètre qu'on enfonce dans le sol ou les parois des galeries, est très-bonne lorsque la température des portions de rocher sur lesquelles on

opère n'est pas exposée à être altérée par des courans d'eau ou d'air.

Mais la 5ᵉ et dernière méthode paroît être préférable à toutes les autres, pourvu que la niche dans laquelle le thermomètre est placé se trouve loin des travaux dans une masse de roches dont la température ne puisse être altérée par aucune cause constante.

Les mines présentent les emplacemens les plus convenables pour exécuter certaines expériences de physique. Nous nous bornerons à en citer un seul exemple.

Les plus hautes tours n'ont qu'une hauteur de 150 mètres; un puits vertical de 3 à 400 mètres, dont on rendroit l'air parfaitement tranquille, en fermant les galeries qui y aboutissent, seroit plus favorable qu'aucune tour pour faire des expériences sur la chute des corps dans l'air, et sur leur déviation de la verticale. (L. Elie de Beaumont.)

MINETTE DORÉE (*Bot.*), l'un des noms vulgaires du *medicago lupulina*, espèce de luzerne. (Lem.)

MINEUR DES INDES ORIENTALES. (*Ornith.*) L'oiseau qu'Albin, tom. 2, pag. 25, appelle ainsi, et dont il donne, pl. 38, une figure mal coloriée, est le mainate, *gracula religiosa*, autrement *minor* ou *mino*, d'Edwards, et *sturnus indicus*, de Bontius. (Ch. D.)

MINEURS. (*Entom.*) On a appelé improprement *vers mineurs*, les larves de divers insectes qui se mettent à l'abri, et le plus souvent qui se nourrissent dans l'intérieur des végétaux. Ainsi les larves qui s'insinuent sous l'épiderme des feuilles qu'elles soulèvent, soit pour se garantir de l'action trop vive de la chaleur et de la sécheresse, soit pour détacher plus facilement le parenchyme dont elles se nourrissent, ont été appelées *vers mineurs de feuilles*. Les larves de plusieurs coléoptères sont dans ce cas particulier, et notamment celles de quelques attelabes; plusieurs alucites vivent de même sous l'épiderme des feuilles du chêne, du houx, du rosier. Il est des larves de diptères qui se creusent sous l'épiderme de plusieurs plantes synanthérées, de longues galeries tortueuses; on en voit de semblables sur les feuilles des renoncules, des trèfles, du poirier, du chèvre-feuille. Réaumur a donné un excellent mémoire sur ces larves qui se logent dans l'épaisseur des feuilles, c'est le premier du tome troisième.

D'autres larves sont aussi mineuses, car elles se développent et creusent des canaux dans l'intérieur des racines, comme les *cosmies* qu'on trouve dans les radis : plusieurs perforent le tronc ou les branches des arbres, comme les coléoptères xylophages, parmi lesquels on range les capricornes, les leptures, etc. Il en est qui attaquent les tiges, telles sont celles du *lixe* qui rongent l'intérieur des tiges du *phellandrium* ; d'autres enfin se pratiquent des galeries dans l'intérieur des fruits, comme les pyrales, dont les chenilles dévorent les pommes, les poires, les prunes. Enfin plusieurs chenilles, comme celles des galléries ou fausses teignes, détruisent les rayons des ruches des abeilles en les perforant pour dévorer la cire en construisant, à mesure qu'elles cheminent, un boyau cylindrique de soie solide qu'elles recouvrent de leurs excrémens. (C. D.)

MINEUSE. (*Ornith.*) L'oiseau qui est ainsi appelé par d'Azara, n.° 148, et qui habite les environs de la rivière de la Plata, ne paroît pas être une alouette, mais un tarier. Voyez le Supplément, au 1.er volume de ce Dictionnaire, pag. 128. (Ch. D.)

MINGA. (*Ornith.*) Le Père Jérôme Lobo cite sans détails un oiseau de ce nom dans son Voyage historique de l'Abyssinie. (Ch. D.)

MINI (*Bot.*), nom galibi d'une espèce de jambosier, *eugenia mini* d'Aublet, qui croît dans les forêts de la Guiane. (J.)

MINIADE, *Mynias*. (*Actinoz.*) M. G. Cuvier, dans le 4e volume de son ouvrage sur le règne animal, a établi, sous ce nom, parmi ses échinodermes sans pieds, une petite section générique pour une espèce dont le corps de forme sphéroïdale ou déprimé aux deux extrémités, chacune pourvue d'une ouverture, est sillonné comme un melon. La bouche n'est pas armée. Cette espèce, que M. Cuvier nomme la Miniade bleue, *Mynias cyanea*, a été rapportée par Péron et Lesueur de la mer Atlantique. Elle est d'un bleu foncé et figurée dans l'ouvrage cité, pl. XV, fig. 8. (De B.)

MINIÈRE. (*Min.*) Voyez Mines. (Lem.)

MINIM (*Ichthyol.*), un des noms anglois du véron, *leuciscus phoxinus*. Voyez Able dans le Supplément du premier volume de ce Dictionnaire. (H. C.)

MINIME. (*Conchyl.*) Les marchands de coquilles donnent encore assez souvent ce nom, à cause de sa couleur semblable

à celle de la robe des moines connus sous la dénomination de minimes, à une espèce de cône, le *conus minimus* de Bruguière. (De B.)

MINIME (*Erpétol.*), nom spécifique d'une couleuvre que nous avons décrite dans ce Dictionnaire, tom. XI, pag. 189. (H. C.)

MINIME. (*Entom.*) Geoffroy appelle ainsi une espèce de coléoptère de son genre Anthribe. (C. D.)

MINIME A BANDES. (*Entom.*) Geoffroy a désigné ainsi le *bombyce du chêne* que nous avons décrit sous ce nom, et dont nous avons donné la figure d'une espèce voisine, celle du *trèfle*, planche 44, n.° 2 de l'atlas de ce Dictionnaire. (C. D.)

MINIME FASCIÉ. (*Conchyl.*) On donne quelquefois ce nom à une coquille du genre Murex de Linnæus (*Murex morio*), qui fait maintenant partie du genre Fuseau de M. de Lamarck, à cause de sa couleur minime traversée par une bande blanche. (De B.)

MINIOTA. (*Ornith.*) Dampier, tome 4 de ses Voyages, p. 23 et 24, en parlant d'oiseaux trouvés dans l'île de Mayo, cite le *miniota* et le *crusia*, tous deux de la taille des corneilles, de couleur grise, et ne paroissant que la nuit. (Ch. D.)

MINISTRE. (*Ornith.*) Mauduyt regarde l'oiseau d'Amérique ainsi nommé comme étant le même que la linotte bleue de Catesby, le tangara bleu de la Caroline, et appartenant au genre *Fringilla*. C'est aussi l'*emberiza cyanea*, Lath., pl. 273 des Oiseaux d'Edwards, et la passerine bleue, *passerina cyanea*, de M. Vieillot. (Ch. D.)

MINIUK (*Ichthyol.*), nom polonois de la lotte de rivière. Voyez Lotte. (H. C.)

MINIUM. (*Chim.*) Dans le commerce on donne ce nom au deutoxide de plomb. Voyez Plomb. (Ch.)

MINIUM. (*Min.*) Le minium étant indiqué par les auteurs comme une substance rouge, abondante dans certaines mines, et le corps pulvérulent d'un rouge vif auquel nous donnons le nom de minium, étant un oxide de plomb, minerai très-rare dans la nature, il y a tout lieu de croire que le minium des anciens, ou au moins leur minium naturel, étoit du cinnabre ou sulfure de mercure, que nous nommons aussi vermillon, lorsqu'il est en poudre. Nous avons dit au mot *miltos*

que c'étoit très-improprement qu'on regardoit le nom grec comme synonyme du minium des Romains.

Mais il paroît qu'ils avoient aussi connoissance de cet oxide rouge de plomb, auquel nous appliquons maintenant exclusivement le nom de minium, et Pline admet la différence de ce minium et de celui qui est un minerai de mercure, en donnant au premier le nom de *minium secundarium;* il dit qu'on l'obtient de certains minerais pauvres en plomb, en les exposant au feu de fourneau, et que le minium est connu de peu de personnes.

Il paroît assez bien reconnu actuellement que le *miltos* des Grecs étoit un ocre rouge, le *minium ordinaire* des Romains, du cinnabre ou sulfure de mercure, et le *minium secundarium* de Pline, très-probablement de l'oxide rouge de plomb. (B.)

MINJAS. (*Conchyl.*) Adanson, Sénég., pag. 109, pl. 7, décrit et figure sous ce nom une espèce de pourpre selon lui, ou de buccin selon Linnæus, qui appartient au genre Tonne des zoologistes modernes. C'est la Tonne cannelée. Voyez ce mot. (De B.)

MINK (*Mamm.*), nom qu'on donne en Suède à une espèce de marte, *mustela luteola*, Linn. (F. C.)

MINO. (*Ornith.*) Pour ce nom, autrement *minor*, voyez Mineur des Indes orientales. (Ch. D.)

MINOW. (*Ichthyol.*) Voyez Minim. (H. C.)

MINQUART DE LA GUIANE (*Bot.*), *Minquartia guianensis*, Aubl., *Guian.*, vol. 2, Suppl., pag. 4, tab. 370. Plante jusqu'à présent imparfaitement connue. C'est un arbre qui s'élève à la hauteur de quarante pieds et plus, sur un tronc de deux pieds de diamètre, dont l'écorce est cendrée; le bois blanchâtre, dur, fort compacte, percé, de distance en distance, de trous qui ont trois à cinq pouces de profondeur et autant de largeur, quelquefois percé d'outre en outre; ces différentes cavités sont tapissées par l'écorce. Les rameaux se répandent en tout sens, et sont garnis de feuilles nombreuses, grandes, alternes, pétiolées, ovales oblongues, terminées par une longue pointe, vertes, entières, longues d'environ huit pouces, sur trois de large. Les fruits seuls ont été observés; ils viennent en grappes axillaires; ils sont ovoïdes, alongés, verdâtres,

lisses, obtus, plus gros à leur extrémité inférieure qu'à leur sommet; leur écorce est coriace, épaisse, fibreuse et blanchâtre; leur intérieur partagé en deux loges par une cloison membraneuse; chaque loge remplie d'une substance pulpeuse, contenant deux rangées de semences blanches, aplaties, presque orbiculaires, placées les unes sur les autres, renfermant chacune une amande couverte d'une membrane blanche, mince, sèche et coriace.

Cet arbre croît à la Guiane : on lui donne chez les Créoles le nom de *minguar*. Son bois, dans le quartier de *Caux*, est estimé incorruptible ; il est préféré pour les poteaux et les fourches que l'on plante dans la terre. Ses copeaux bouillis dans l'eau donnent une teinture noire qui prend très-bien sur le coton. (Poir.)

MINULLE. (*Ornith.*) Ce nom est donné par M. Levaillant, tom. 1, p. 92 de son Ornithologie d'Afrique, à un petit épervier qu'il a fait figurer pl. 34, *falco minullus*, Daud. et Lath. (Ch. D.)

MINUNGA. (*Bot.*) Voyez Binunga. (J.)

MINX. (*Mamm.*) C'est le même nom que Mink. Voyez ce mot. (F. C.)

MIOGA, MIONGA, MEGGA, OSJOOKA (*Bot.*), noms japonois cités par Kæmpfer, d'un amome, qui est l'*amomum mioga* de M. Thunberg. (J.)

MION (*Ornith.*), un des noms vulgaires du canard siffleur, *anas penelope*, Linn. (Ch. D.)

MIOUGANIER (*Bot.*), nom provençal du grenadier, *punica*, suivant Garidel; c'est le même dans le Languedoc. (J.)

MIPPI. (*Bot.*) L'arbre que Clusius cite sous ce nom paroît être une espèce de figuier, selon C. Bauhin. Clusius dit, d'après les indications qui lui ont été données, qu'il s'attache à d'autres arbres, comme le lierre, et que son bois très-fibreux est taillé en planchettes ou éclisses qui servent à maintenir les membres fracturés jusqu'à ce qu'ils se soient ressoudés. (J.)

MIRABANDE. (*Entom.*) Dans le Voyage de Mawe au Brésil, il est fait mention sous ce nom d'insectes à ailes membraneuses, qui poursuivent le bétail qu'ils piquent avec une trompe cornue et pointue. Ces insectes qui vivroient en société sont décrits trop imparfaitement pour qu'on puisse seulement les rapporter plutôt à l'ordre des hyménoptères, qu'à celui des diptères. (Desm.)

MIRABELLE (*Bot.*), nom d'une variété de prune. (L. D.)

MIRABELLE DE CORSE (*Bot.*), nom vulgaire du coqueret cotonneux. (L. D.)

MIRABELLE DOUBLE. (*Bot.*) Variété de prune. (L. D.)

MIRABILIS. (*Bot.*) Nom sous lequel Linnæus désigne la belle de nuit parce que les Espagnols la nomment Marabillas. Van Royen l'a nommée *nyctage*, que nous avons changé en *nyctago*. Voyez Nyctago, (J.)

MIRACLE CHIMIQUE. (*Chim.*) C'est le nom que quelques chimistes ont donné au phénomène que présente une forte solution de sous-carbonate de potasse qu'on mêle avec une solution concentrée de nitrate ou d'hydrochlorate de chaux; la quantité de sous-carbonate de chaux qui se produit est en flocons si abondans qu'elle retient tout le liquide entre ses parties; de sorte que les deux solutions salines semblent s'être solidifiées par leur action réciproque. (Ch.)

MIRAGE. (*Physique.*) Réflexion accidentelle des objets terrestres, dans les couches inférieures de l'atmosphère. Voyez Lumière, tom. XXVII, pag. 303. (L. C.)

MIRAGLET. (*Ichthyol.*) A Nice, selon M. Risso, on donne ce nom à deux espèces de raies, les *raia punctata* et *rostellata*. Voyez Raie. (H. C.)

MIRAGLIET. (*Ichthyol.*) Voyez Miraglet. (H. C.)

MIRAGUAMA. (*Bot.*) Le palmier de ce nom dans l'île de Cuba, est le *corypha miraguama* de la Flore Equinoxiale. (J.)

MIRAILLET. (*Ichthyol.*) Voyez Miralet. (Desm.)

MIRALET (*Ichthyol.*), nom spécifique d'un poisson du genre Raie. Voyez ce mot. (H. C.)

MIRAN. (*Conchyl.*) Adanson, Sénég., pag. 50, pl. 4, décrit et figure sous ce nom la coquille pourvue de son animal qui sert de type au genre Vis qu'il a établi, et qui a été adopté par tous les zoologistes modernes. Gmelin en a fait une variété de son *buccinum vittatum*, on ne sait trop pourquoi. C'est le *buccinum mutabile* de Bruguière. Voyez Vis. (De B.)

MIRASOL (*Bot.*), nom vulgaire, donné dans les environs de Cumana au *wedelia pulchella*, cité par les auteurs de la Flore Equinoxiale. (J.)

MIRA-SOLE. (*Bot.*) Suivant Guilandinus, les Italiens donnoient ce nom au ricin. (J.)

MIRBELIA. (*Bot.*) Genre de plantes dicotylédones, à fleurs complètes, papillonacées, de la famille des *légumineuses*, de la *décandrie monogynie*, offrant pour caractère essentiel: Un calice à deux lèvres, à cinq découpures inégales; une corolle papilionacée; l'étendard droit et en cœur; les ailes alongées, rabattues, plus courtes que l'étendard, munies d'une oreillette; la carène plus courte que les ailes; dix étamines libres; un ovaire supérieur, pédicellé; le style recourbé; le stigmate en tête; une gousse ventrue, à deux loges; une semence dans chaque loge.

Mirbelia réticulé: *Mirbelia reticulata*, Vent., *Jard. Malm.*, tab. 119; Smith, *Pl. Nov. Holl.*, pag. 13; *Pultenæa rubiæfolia*, Andr., *Bot. Repos.*, tab. 351. Arbuste d'un port élégant, qui s'élève à la hauteur de deux pieds sur une tige droite, cylindrique à sa base, anguleuse vers le sommet, glabre, noueuse, ayant les rameaux opposés ou ternés, quelquefois alternes; les feuilles verticillées, au nombre de trois ou deux, un peu pétiolées, petites, linéaires-lancéolées, glabres, entières, roulées à leurs bords; les stipules linéaires, pubescentes; les pétioles articulés; les fleurs axillaires, disposées en petits paquets agglomérés, couleur de lilas, de la grandeur de celles du mélilot; les pédoncules courts, munis de deux petites bractées; le calice pubescent, campanulé, d'un vert cendré, à deux lèvres, la supérieure à deux lobes arrondis à leur sommet, l'inférieure à trois divisions lancéolées, aiguës; la corolle papilionacée; les pétales onguiculés; l'étendard strié; la carène recouverte par les ailes composées de deux pièces ovales; les filamens d'un jaune pâle, courbés à leur sommet; l'ovaire glabre, pédicellé, ovale-oblong; le style plus court que l'ovaire; le stigmate en tête. Le fruit est une gousse pédicellée, ovale, ventrue, acuminée, d'un brun foncé, à deux loges, à deux valves. Chaque loge renferme une semence ovale, noirâtre, adhérente au bord inférieur de chaque valve. Cette plante croît à la Nouvelle-Hollande: elle est cultivée au Jardin du Roi. (Poir.)

MIRE. (*Mamm.*) Les chasseurs appellent de ce nom le sanglier âgé de cinq ans. (Desm.)

MIREBIORN (*Mamm.*), nom norvégien de l'ours terrestre du Nord. (F. C.)

MIRECOUTOUS (*Bot.*), nom languedocien du pêcher, selon Gouan. (J.)

MIRE-DRUM. (*Ornith.*) On appelle ainsi, dans le nord de l'Angleterre, le héron butor, *ardea stellaris*, Linn. (Ch. D.)

MIRE-MITU. (*Ornith.*) Pour ce nom, qui se trouve dans l'Encyclopédie méthodique, au Dictionnaire des chasses, voyez Mitu. (Ch. D.)

MIRETTE (*Bot.*), nom vulgaire d'une espèce de campanule, *campanula speculum*, qui croît dans nos moissons. (Lem.)

MIRGIGELN. (*Ornith.*) Un des noms allemands du petit grèbe cornu, *colymbus cornutus minor*, Briss., et *colymbus auritus*, Linn. (Ch. D.)

MIRI, MIRISSO. (*Bot.*) Voyez Molago-Codi. (J.)

MIRIDE, *Miris*. (*Entom.*) Nom donné par Fabricius à un genre d'insectes hémiptères qu'il a séparé de celui des punaises de Linnæus ou du genre *Cimex* qui appartient à la même famille. Les espèces du genre Miride ont les mœurs de celles que nous avons nommées sanguisuges ou zoadelges, dont les élytres sont croisées, demi-transparentes, dont le bec paroît naître du front, et dont les antennes longues sont terminées par un article plus grêle. L'étymologie de ce nom est obscure, mais les caractères du genre peuvent être ainsi exprimés : *Antennes de quatre articles dont le dernier est en forme de soie, les autres variables; bec plié, de quatre pièces; tête engagée dans le corselet; corps alongé; pattes propres à marcher.*

Nous avons fait figurer une espèce de ce genre dans l'atlas de ce Dictionnaire, planche 37, n.° 1.

La disposition des pattes, qui ne sont pas en nageoires, suffit pour faire distinguer les mirides d'avec les hémiptères rémitarses ou hydrocorées qui ont celles de devant en pinces et la plupart des autres en forme de nageoires ou de rames. Parmi les véritables zoadelges les seules *punaises* proprement dites ou celles des lits, ont des rapports avec les mirides par la disposition de leur bec qui est plié sous le cou et articulé à son origine, tandis que dans les *réduves*, les *ploières* et les *hydromètres*, ce bec est arqué et non coudé à sa base. Les punaises diffèrent ensuite des mirides par la forme de leur corps qui est excessivement aplati et de forme ovale, tandis que dans les

mirides il est alongé, et le plus ordinairement caréné ou en bateau du côté des pattes.

Les mirides se trouvent sur les feuilles, elles y poursuivent avec activité les insectes mous, et en particulier les pucerons et les larves des autres insectes qu'elles sucent. On les rencontre avec les mêmes mœurs sous les trois états, de larves, de nymphes mobiles et d'insectes parfaits; quelques femelles sont privées d'ailes. La plupart portent une odeur forte lorsqu'on les saisit; mais cette odeur n'est pas toujours désagréable.

Les principales espèces du genre Miris sont les suivantes :

Miride lissée; *Miris lævigatus.*

Elle est d'un vert pâle, très-alongée, avec les flancs et le bord des élytres plus pâles.

Miride des paturages; *Miris pabulinus.*

Elle est toute verte, avec les ailes transparentes.

Miride verdoyante; *Miris virens.*

Verte avec les tarses et les extrémités des antennes roux.

Miride féroce; *Miris ferox.*

Toute grise sans taches.

Miride striée; *Miris striatus.*

Noire; élytres à stries longitudinales brunes et jaunes, à extrémités et pattes rousses. C'est la punaise rayée de jaune et de noir, de Geoffroy, tom. 1.er, pag. 454, n.° 38.

Miride cou jaune; *Miris flavicollis.*

C'est celle que nous avons fait figurer planche 37, n.° 1; Fabricius l'a nommée *capsus flavicollis.*

Elle est noire, avec la tête, le corselet et les pattes roux.

Miride tyran; *Miris tyrannus.*

Noire, avec les cuisses et le bec rouges.

Miride spissicorne; *Miris spissicornis.*

C'est la punaise à grosses antennes terminées par un fil, décrite par Geoffroy, sous le n.° 54.

Elle est noire, à l'exception des pattes qui sont d'un jaune pâle. (C. D.)

MIRIGONDAI-BREDE (*Bot.*), nom de l'*evolvulus tridentatus* sur la côte de Coromandel, suivant un catalogue communiqué à Commerson. (J.)

MIRIOFLE. (*Bot.*) Voyez Miriophylle. (Lem.)

MIRIOPHYLLE ou VOLANT D'EAU (*Bot.*), *Myriophyllum*,

Linn. Genre de plantes dicotylédones, de la famille des onagraires, Juss., et de la *monoécie polyandrie* du système linnéen; dont les fleurs sont unisexuelles, réunies sur les mêmes individus, et dont les principaux caractères sont: 1.° dans les fleurs mâles, un calice de quatre folioles un peu inégales; une corolle de quatre pétales caducs, quelquefois nuls; huit étamines à filamens capillaires; 2.° dans les fleurs femelles, un calice et une corolle comme dans les mâles; quatre ovaires supères, oblongs, surmontés chacun d'un stigmate velu, sessile ou presque sessile; quatre noix monospermes et presque globuleuses. Quelques espèces n'ont que quatre étamines et que deux ovaires.

Les miriophylles sont des herbes aquatiques, flottantes dans les eaux, au-dessus desquelles elles élèvent leurs sommités au moment de la floraison; leurs feuilles sont la plupart ailées, verticillées; leurs fleurs sont sessiles, verticillées, disposées en épi interrompu: les mâles situées dans la partie supérieure de l'épi, et les femelles dans l'inférieure. On en connoît maintenant huit espèces: quatre indigènes de l'Europe, deux qui se trouvent en Amérique, une dans les Indes, et la dernière à la Nouvelle-Hollande. Nous ne parlerons ici que des premières.

Miriophylle a épi: vulgairement Volant d'eau; *Myriophyllum spicatum*, Linn., *Spec.*, 1409; *Flor. Dan.*, t. 681. Ses tiges sont foibles, rameuses, assez longues, garnies, dans toute leur partie inférieure, de feuilles ailées-pectinées, verticillées par quatre à cinq, et composées de folioles capillaires, opposées, rapprochées. Les fleurs sont herbacées, verticillées, disposées en épi droit, terminal, long de trois à quatre pouces, dépourvu de feuilles. Cette plante croît en Europe, en Amérique, et dans le nord de l'Afrique, dans les eaux tranquilles et les étangs.

Miriophylle a fleurs alternes; *Myriophyllum alterniflorum*, Decand., Fl. Fr., 5, p. 529. Cette espèce se distingue de la précédente par ses tiges plus grêles et plus délicates; par ses feuilles composées de folioles plus écartées, alternes, et par son épi plus court, formé d'un petit nombre de fleurs, toutes alternes, excepté les inférieures verticillées deux ou trois ensemble. Elle a été trouvée aux environs de Nantes et de Paris.

Miriophylle verticillé: *Myriophyllum verticillatum*, Linn.,

Spec., 1410; *Fl. Dan.*, t. 1046. Ses tiges sont cylindriques, plus ou moins longues, selon la hauteur des eaux, garnies, dans toute leur longueur, de feuilles verticillées par quatre, ailées-pectinées, à pinnules rapprochées et opposées. Ses fleurs, disposées dans les aisselles des feuilles supérieures, forment un épi feuillé, long de six pouces et plus. Cette espèce croît au milieu des eaux stagnantes, en Europe et dans l'Amérique septentrionale.

Miriophylle pectiné; *Myriophyllum pectinatum*, Dec., Fl. Fr., 5, p. 529. Cette espèce a le port du miriophylle à épi; mais elle s'en distingue, parce que ses fleurs sont accompagnées de bractées oblongues-linéaires, pinnatifides, à pinnules régulièrement disposées en peigne. Elle a été observée dans les eaux tranquilles aux environs de Montpellier, et probablement qu'on la trouvera dans plusieurs autres parties de la France et même de l'Europe, quand on saura la distinguer du *myriophyllum spicatum*, avec lequel elle a jusqu'à présent été confondue.

Les miriophylles n'ont d'autre utilité que d'être propres à être convertis en fumier. Ils sont quelquefois si communs dans certaines mares, qu'ils les remplissent presqu'entièrement, et qu'il peut être avantageux, pour les cultivateurs, de les faire arracher avec de grands râteaux pendant l'été, afin de les employer comme engrais, après les avoir laissé sécher pendant quelque temps. (L. D.)

MIRIQUOUINA. (*Mamm.*) Voyez Marikina. (F. C.)

MIRIS. (*Entom.*) Voyez Miride. (Desm.)

MIRISATO. (*Bot.*) Voyez Molago-Maram. (J.)

MIRISSO (*Bot.*), nom brame, cité par Rhèede, de l'*amolago* du Malabar, espèce de poivre qui paroît être le *piper malamiri*. (J.)

MIRITI (*Bot.*), nom d'un palmier du Brésil, cité par Pison, dont le fruit, de la grosseur d'un œuf, est bon à manger, et dont les feuilles servent à couvrir les habitations. (J.)

MIRLE (*Ornith.*), un des noms allemands de l'émérillon, *falco æsalon*, Linn. (Ch. D.)

MIRLIROT. (*Bot.*) Le mélilot officinal et la luzerne lupuline sont vulgairement connus sous ce nom. (L. D.)

MIRMAU. (*Bot.*) Genre de plantes de la famille des lycopo-

diacées établi par Adanson et qui n'a point été adopté. Voyez Lycopodium. (Lem.)

MIRMECIA. (*Bot.*) Schreber, et Willdenow après lui, ont donné ce nom au genre *Tachia* d'Aublet. Voyez Tachi. (Lem.)

MIRMÉCOPHAGE ou plutôt MYRMÉCOPHAGE. (*Mamm.*) Nom grec qui signifie mangeur de fourmis. Voyez Fourmilier. (F. C.)

MIRMIX. (*Bot.*) Voyez Mermex. (J.)

MIROBOLAN, *Myrobolanus*. (*Bot.*) Genre de plantes dicotylédones, à fleurs incomplètes, souvent polygames, de la famille des *mirobolanées*, de la *décandrie monogynie* de Linnæus, offrant pour caractère essentiel: Un calice à cinq divisions; point de corolle; dix étamines; un ovaire supérieur; un style; un drupe uniloculaire, souvent anguleux, mais dépourvu de membranes à ses angles, en forme de baie; les cotylédons foliacés, roulés en spirale.

Ce genre est très-rapproché des Badamiers (*terminalia*), avec lesquels plusieurs auteurs l'avoient confondu : il en diffère principalement par ses fruits dépourvus de ces larges membranes qui caractérisent les badamiers. Le *myrobolanus fatræa* a été converti par M. de Jussieu en un genre particulier mentionné dans cet ouvrage. (Voyez Fatré.)

Mirobolan chébule: *Myrobolanus chebula*, Gærtn., *de Fruct.*, tab. 97; Lamck., *Ill. gen.*, tab. 849, fig. 4; *Terminalia chebula*, Willd., *Spec.*, 4, pag. 969. Arbre de vingt à vingt-quatre pieds, dont les rameaux sont épars, diffus, cendrés, garnis de feuilles pétiolées, presque opposées, glabres, ovales, très-entières, soyeuses et pubescentes dans leur jeunesse, munies de deux glandes au sommet du pétiole. Les fleurs sont sessiles, verticillées, disposées en grappes terminales; ayant le calice court, campanulé, jaune et glabre en dehors, velu en dedans, à cinq petites dents, pourvu dans le fond de glandes oblongues et barbues; les étamines plus longues que le calice; l'ovaire oblong, pileux à sa base. Le fruit est un drupe d'un brun noirâtre, rétréci à ses deux extrémités, marqué de dix angles, les alternes plus saillans; sa chair dure, fragile, a l'éclat d'une résine; la coque est osseuse, pentagone; la semence ovale, alongée, acuminée. Le *myrobolanus citrina*, Gærtn., tab. 97, et Lamck., *Ill. gen.*, tab. 849, ressemble beaucoup à l'espèce

précédente, et, selon Gærtner, n'en est peut-être qu'une variété; mais ses fruits sont plus petits, ovales, alongés, d'un jaune pâle, à angles très-variables, ridés entre les angles. Ces plantes croissent dans les Indes orientales.

Mirobolan a fruits rhomboïdaux; *Myrobolanus rhomboidea*, Poir., Encycl. Suppl. Arbrisseau de l'ile de Madagascar, dont les tiges se divisent en rameaux bruns, un peu diffus, irréguliers, cylindriques, un peu comprimés et anguleux au sommet. Les feuilles sont alternes, médiocrement pétiolées, glabres, un peu coriaces, lancéolées, très-entières, longues d'environ un pouce et demi, rétrécies à leur base, obtuses ou un peu aiguës, nerveuses, veinées; les fleurs disposées en petites grappes axillaires et latérales. Le fruit est un drupe sec, ovale, presque rhomboïdal, aigu aux deux extrémités, divisé en six ou sept angles très-profonds et saillans, contenant un noyau uniloculaire, monosperme.

Mirobolan belleris: *Myrobolanus bellirica*, Gærtner, *de Fruct.*, tab. 97; Lamck., *Ill. gen.*, tab. 849, fig. 3; Roxb., *Corom.*, tab. 198; Breyn., *Icon.*, 18, tab. 4; *Tani*, Rhèed., *Malab.*, 4, tab. 10? Les fruits de cette espèce sont connus depuis long-temps dans divers traités sur les drogues, sous le nom de *belleris*. Ils consistent en un drupe ovale, presque globuleux, d'un brun foncé, médiocrement anguleux, renfermant un noyau ou une coque osseuse, épaisse, pentagone, irrégulière, contenant une semence triangulaire, large et obtuse à sa base, acuminée au sommet; la radicule supérieure courte, cylindrique. Cette espèce croît dans les Indes orientales (Poir.)

MIROBOLANÉES, *Myrobolaneæ*. (*Bot.*) Cette famille de plantes à laquelle le mirobolan donne son nom, formoit primitivement une section de celle des éléagnées. Ensuite elle a été reconnue par nous dans le cinquième volume des Annales du Muséum d'Histoire naturelle, comme famille distincte d'après la structure de l'embryon que Gærtner avoit fait connoître dans deux de ses genres, et qui a été postérieurement trouvée conforme dans plusieurs autres. En la séparant, on l'avoit laissée dans la place qu'elle occupoit auparavant comme section, et les mêmes affinités avoient été maintenues sous une autre dénomination. Elle fait partie de la classe des péristaminées ou dicotylédones apétales, à étamines insérées au calice. Son

caractère général est la réunion des suivans, ajoutés à ceux déjà énoncés.

Un calice monosépale, adhérent à l'ovaire, rétréci au-dessus de cette adhérence, prolongé au-delà en un limbe évasé et divisé en cinq lobes ou dents, qui tombe après la floraison ; dix étamines à filets distincts, insérées au limbe au-dessous de ses divisions ; un ovaire simple et adhérent, surmonté d'un style et d'un stigmate également simples ; un brou ou drupe sec, ou presque capsulaire, contenant une noix de même forme et monosperme ; graine insérée au sommet de sa loge ; embryon dénué de périsperme, à lobes contournés en spirale autour de la radicule dirigée supérieurement.

Les plantes de cette famille sont des arbres ou arbrisseaux à rameaux généralement alternes, ainsi que les feuilles qui sont simples et quelquefois rassemblées autour des points de partage des jeunes rameaux. Les fleurs axillaires, ou sortant du milieu des touffes de feuilles, sont disposées en épis ou grappes, ou plus rarement en corymbes ; souvent l'ovaire avorte dans plusieurs indiquées alors comme mâles.

Les genres de cette série sont le *bucida*, le *myrobolanus* de Gærtner, auquel il faudra réunir le *badamia* du même, et peut-être aussi le *pamea* d'Aublet, ainsi que notre *fatrea ;* le *terminalia* dont le *catappa* de Gærtner et l'*aristotela* de Commerson doivent faire partie ; le *chuncoa* (*gimbernatia* de la Flore du Pérou), et le *tanibouca* que quelques auteurs rapportent au *terminalia*.

Un autre arbrisseau, *conocarpus racemosa* de Linnæus, différent du *conocarpus erecta*, et séparé par Richard sous le nom de *sphænocarpus*, par M. Gærtner fils, sous celui du *laguncularia*, présente le même caractère du fruit et de l'embryon ; mais il se distingue par ses feuilles opposées ainsi que ses rameaux, par cinq petits pétales que Swartz a observés le premier, et, de plus, par sa graine qui commence à germer dans le fruit avant qu'il se détache de son rameau, comme dans le manglier ou palétuvier, d'où vient son nom vulgaire de mangle gris dans les Antilles. Malgré ces différences, il a beaucoup d'affinités avec les mirobolanées, par l'ensemble des autres caractères, et il peut servir de transition pour rapprocher de cette série quelques genres de la famille des onagraires, tels

que le *cacoucia*, le *combretum* et quelques autres dont nous avions déjà indiqué le rapport dans le *Genera Plantarum*, et surtout dans le Mémoire précité des Annales. Ces genres ont des pétales, et quelques uns ont des feuilles opposées comme les *sphænocarpus ;* ils présentent aussi les autres caractères principaux de la fleur des mirobolanées, ainsi que l'absence du périsperme, l'unité de graine dans le fruit et la radicule montante ; mais leur ovaire contient primitivement plusieurs ovules dont un seul subsiste ; les cotylédons de l'embryon, au lieu d'être roulés en spirale autour de la radicule, sont planes, ou tout au plus légèrement courbés sur les bords, et la radicule paroît dégagée au-dessus. Ces considérations, et surtout l'existence des pétales, nous avoient empêché de réunir ces genres aux mirobolanées, quoique nous eussions reconnu leur affinité.

M. R. Brown n'a pas été dans la même hésitation en traçant dans son *Prod. Flor. Nov. Holl.* sa nouvelle famille des santalacées, extraite des anciennes éléagnées : il annonçoit le futur établissement d'une famille voisine, sous le nom de combretacées, et il y rapportoit, avec les vraies mirobolanées, les genres *Laguncularia* ou *Sphænocarpus*, *Cacoucia*, *Combretum*, et d'autres genres polypétalés, voisins de ceux-ci, tels que le *quisqualis*, le *guiera*, le *getonia* de Roxburgh, qui ont également les cotylédons planes, ou presque planes. On pourroit encore ajouter le *lumnitzera* de Willdenow comme congénère du *cacoucia*. M. Brown indiquoit la place de ce groupe parmi les polypétales, connoissant néanmoins son affinité avec les santalacées qui sont apétales.

Si, d'après des observations générales sur l'analogie existante entre les plantes apétalées et les polypétalées, on est porté à regarder ici, avec M. Brown, comme moins importante la présence ou l'absence des pétales, alors on placeroit cette famille ainsi composée près des onagraires à la suite du genre dont le *cacoucia* ne peut être très-éloigné, et il faudroit avoir recours surtout au fruit uni ou multiloculaire, pour distinguer ces deux familles. De plus on ne pourroit se dispenser de partager ces combretacées en deux sections principales caractérisées par les pétales existans ou nuls, les lobes de l'embryon planes ou contournés en spirale. L'obser-

vation d'un ovaire triovulé dans le *bucida*, faite par Richard (An. du fruit, pag. 47), pouvant faire supposer aussi une pluralité d'ovules dans les autres mirobolanées, comme elle existe dans les vraies combretacées, ne permet pas d'ajouter le nombre simple ou multiple des ovules, comme caractère distinctif.

Ce partage nécessaire en deux sections, fondé sur la corolle, donne lieu à d'autres considérations. Il est reconnu, dans l'ordre naturel, que les familles ne sont pas disposées rigoureusement en série unique, comme elles le sont forcément dans un livre, mais qu'elles sont plutôt rapprochées en masses ou groupes, présentant plusieurs points de contact ou d'affinité. On en pourroit citer plusieurs qui, indépendamment de leurs rapports avec celles qui les précèdent ou les suivent, en ont aussi avec d'autres plus éloignées. Il est encore vrai que, si le caractère de l'existence de la corolle varie quelquefois, il est généralement plus constant, et que conséquemment il doit le plus souvent avoir une grande valeur: ces considérations pourroient influer pour laisser les mirobolanées séparées des vraies combretacées, en les maintenant dans leurs classes respectives, et en évitant ainsi de ne pas trop contrarier la méthode proposée pour la facilité de l'étude. On satisfaisoit en partie aux lois de la nature, en indiquant dans la note finale de ces familles les rapports existans, comme on l'a fait pour toutes celles dont on a pu reconnoître les affinités prochaines ou éloignées. Cependant si le nombre très-circonscrit des espèces de mirobolanées ne s'accroît point, si de plus on admet la réduction de leurs genres à deux ou trois, proposée par quelques auteurs; et si enfin leur affinité avec les santalacées et autres familles apétales est moindre qu'avec les vraies combretacées, alors on répugnera moins à les rapprocher de celles-ci, parce que la variation du caractère principal portera sur un plus petit nombre.

Nous ne terminerons pas cet article sans parler des deux genres *Conocarpus* et *Gyrocarpus*, qui avoient été placés à la suite de cette série, le premier par M. Brown, et le second par nous.

Le *conocarpus* a quelques rapports avec les mirobolanées par ses fleurs apétales et son ovaire, adhérent au calice; mais

son port est très-différent; ses fleurs, rassemblées en tête presque sphérique et très-serrée, n'ont que cinq étamines au lieu de dix; son ovaire ne renferme qu'un ovule; son fruit, très-petit, sec et irrégulier, contient une graine dont l'embryon est entouré d'un périsperme indiqué par M. Gærtner fils, ou d'une matière spongieuse qui en tient lieu. Cet embryon a bien une radicule dirigée vers la pointe du fruit, c'est-à-dire inverse et montante; mais la structure et la situation de ses cotylédons sont fort différentes. Ce genre ne peut rester près des mirobolanées; il auroit plus d'affinité avec les santalacées, à la suite desquelles on le laisseroit comme type d'une nouvelle famille voisine, dont il seroit le seul genre connu.

Des fleurs apétales, un ovaire adhérent au calice, un fruit monosperme, une graine sans périsperme, et surtout les cotylédons de l'embryon, roulés autour de la radicule, suivant l'observation de Gærtner, nous avoient paru être des caractères suffisans pour ramener le *gyrocarpus* de Jacquin à la suite des mirobolanées, comme genre voisin. Nous n'avions pas fait attention que Gærtner annonçoit et figuroit une radicule descendante. De plus, suivant la description de Roxburgh, la fleur n'a que quatre divisions au limbe du calice, et quatre étamines alternes, avec quatre corps glanduleux alongés, et un stigmate sans style. Dans le caractère tracé par M. R. Brown, il n'est pas question des quatre glandes, mais quatre divisions sont ajoutées au calice, et il dit que les anthères s'ouvrent en un panneau de la base à la pointe, comme dans les laurinées. C'est probablement ce qui lui fait penser que ce genre a plus d'affinité avec cette famille qu'avec les mirobolanées. On pourroit ajouter, en faveur de son opinion, que le *gyrocarpus*, par deux de ses divisions calicinales, très-alongées en forme d'ailes, a quelque ressemblance avec le *pterygium* de Correa, genre qui paroissoit voisin des laurinées, dont deux ou trois divisions du calice sont prolongées de la même manière; mais il diffère de ce genre ainsi que de toutes les vraies laurinées, par l'adhérence de l'ovaire au calice, l'enroulement des lobes de l'embryon, et surtout la radicule descendante. Il ne peut donc être lié ni aux laurinées, ni aux mirobolanées, et il doit être le type d'une famille nouvelle. Le *pterygium* lui-même ne peut être reporté aux laurinées, s'il

est vrai, comme le dit Roxburgh, que son *shorea* et son *dypterocarpus* congénères du *pterygium*, ont cinq pétales et des étamines nombreuses hypogynes, dont les anthères s'ouvrent au sommet: il faudra aussi chercher pour ce genre d'autres analogies. (J.)

MIROIR (*Entom.*), nom donné par Geoffroy à un papillon qui est une espèce du genre Hétéroptère, décrite sous le n.° 6 de ce dernier nom, et que nous avons fait figurer dans l'atlas, planche 41, n.os 6 et 7. (C. D.)

MIROIR. (*Chasse.*) C'est un instrument dont on se sert pour attirer les *alouettes*. Voyez-en la description sous ce mot, au tom. I.er de ce Dictionnaire, p. 496 et suiv.

La fiente des bécassines, d'après laquelle les chasseurs reconnoissent leur passage, porte aussi le nom de *miroir*. (Ch. D.)

MIROIR, *Speculum*. (*Ornith.*) On appelle ainsi une tache colorée qui se trouve sur les couvertures supérieures des ailes de quelques oiseaux, et qui a ordinairement des reflets métalliques. Les couleurs diverses de cette plaque ont été jugées par Meyer propres à faciliter la distinction des espèces dans la nombreuse famille des canards, *anas*, Linn.

On nomme aussi *miroir* ou *œil* les taches qui terminent les barbes de la fausse queue de quelques oiseaux, comme le paon. (Ch. D.)

MIROIR D'ANE, MIROIR DE SAINTE MARIE, MIROIR DE LA VIERGE. (*Min.*) Ce sont les noms que l'on donne principalement aux environs de Paris au gypse laminaire. Voyez Chaux sulfatée. (B.)

MIROIR DES INCAS (*Min.*), nom appliqué tantôt à la pyrite, tantôt à l'obsidienne, mais plus généralement à la première substance, parce que les pierres susceptibles d'acquérir par le poli un éclat assez vif servoient de miroir aux anciens Péruviens. (B.)

MIROIR DE VÉNUS. (*Bot.*) On donne ce nom vulgaire au *campanula speculum Veneris*, nommé aussi doucette, dont on mange en salade les jeunes pousses. (J.)

MIROIR DU TEMPS (*Bot.*), nom vulgaire du mouron rouge. (L. D.)

MIROITANTE (*Min.*), nom donné par de la Métherie à la Diallage métalloïde. Voyez ce mot. (B.)

MIROSPERME, *Myrospermum*. (*Bot.*) Genre de plantes dicotylédones, à fleurs complètes, papilionacées, de la famille des *légumineuses*; de la *décandrie monogynie* de Linnæus, offrant pour caractère essentiel: Un calice campanulé, à cinq dents peu marquées; une corolle papilionacée; l'étendard presque orbiculaire, un peu échancré au sommet; les ailes ouvertes, presque de la longueur de l'étendard; la carène à deux pétales connivens; dix étamines libres, renfermées dans la carène; un ovaire supérieur; un style; une gousse plane, aplatie en une aile membraneuse, indéhiscente, renfermant vers son sommet une ou deux semences comprimées, réniformes.

Mirosperme frutescent: *Myrospermum frutescens*, Jacq., *Amer.*, tab. 174, fig. 4; Lamck., *Ill. gen.*, tab. 341, fig. 2. Arbrisseau médiocrement rameux, qui s'élève à la hauteur de huit à dix pieds, ayant les feuilles alternes, ailées, longues d'environ huit pouces, composées d'environ quinze folioles un peu pédicellées, glabres, oblongues, obtuses, entières, un peu échancrées au sommet, longues d'un pouce; les fleurs d'un blanc teint de rose, disposées en grappes lâches, simples ou bifides, presque terminales. Le fruit est une gousse d'un brun grisâtre, assez grande, membraneuse, indéhiscente, renfermant à son extrémité plusieurs semences dont quelques unes avortent. Cette plante croît dans l'Amérique méridionale, aux environs de Carthagène.

Mirosperme baumier: *Myrospermum peruiferum*, Poir., Encycl. Supp.; *Myroxylon peruiferum*, Linn. fils, *Suppl.*, pag. 233. Cette espèce doit être distinguée de la précédente par son port et par le petit nombre de ses folioles sans impaire. C'est un très-bel arbre, revêtu d'une écorce lisse, épaisse, très-résineuse, ainsi que les autres parties de cette plante. Ses feuilles sont alternes, composées de deux paires de folioles pédicellées, glabres, ovales lancéolées, entières, prolongées par une pointe mousse, traversées par des lignes de points transparens et résineux; les pétioles et la principale nervure pubescens; les fleurs disposées en grappes droites, axillaires, unilatérales, plus longues que les feuilles; ayant le pédoncule pubescent, et de petites bractées sous forme de tubercules; le calice est campanulé, d'un blanc verdâtre; la corolle blanche ainsi que les anthères; les gousses

sont vertes. Cette plante croît dans l'Amérique méridionale. Il est aujourd'hui reconnu, d'après Mutis, qu'elle fournit le BAUME DU PÉROU. (Voyez ce mot.)

MIROSPERME PÉDICELLÉ : *Myrospermum pedicellatum*, Lamck., *Ill. gen.*, tab. 341, fig. 1, et Dict., n.° 22. Grand arbre du Pérou, dont l'écorce est cendrée, le bois blanchâtre, d'un rouge tirant sur le noir dans l'intérieur. Les branches sont d'un gris jaunâtre, les feuilles alternes, ailées avec une impaire, composées de sept à quinze folioles ovales oblongues, entières, fermes, coriaces, criblées de points oblongs, diaphanes. Les fleurs sont nombreuses, pédicellées, inclinées, disposées le long des rameaux en épis droits, longs d'environ six pouces, d'un aspect fort agréable; elles ont le calice un peu pubescent, campanulé, à cinq dents; la corolle blanche; les pétales une fois plus longs que le calice. Les gousses sont pédicellées, oblongues, comprimées, obtuses, mucronées, glabres, d'un brun clair, longues de trois à quatre pouces. Le bois de cet arbre, à raison de sa grande dureté, est employé pour la construction des édifices, des moulins à sucre, etc. (POIR.)

MIROXYLE (*Bot.*), *Myroxylon*, Forst. Genre de plantes dicotylédones, à fleurs incomplètes, dont les rapports, dans l'ordre naturel, ne sont pas encore bien connus, de la *dioécie polyandrie* de Linnæus, offrant pour caractère essentiel : Des fleurs dioïques ayant un calice à quatre ou cinq divisions profondes, persistantes; point de corolle; un bourrelet en anneau au fond du calice; un grand nombre d'étamines; les anthères petites, arrondies; des fleurs femelles ayant un ovaire supérieur; un style très-court; un stigmate obtus, un peu trifide. Le fruit consiste en une baie sèche, ovale, presque à deux loges, à deux semences dans chaque loge.

Forster avoit d'abord imposé à ce genre le nom de *myroxylon*, la plante ainsi nommée par Linnæus fils, ayant été réunie au genre *Myrospermum* : depuis, Forster lui-même et M. de Lamarck, dans ses Illustrations, ont adopté l'expression de *xylosma*.

Deux espèces sans description sont indiquées par Forster pour ce genre, savoir : *myroxylon suaveolens*, Forst., *Gen.*, 126, tab. 53; *xylosma suaveolens*, Forst., *Prodr.*, n.° 380; Lamck., *Ill. gen.*, tab. 827. Arbre découvert dans les îles de

la Société, à feuilles simples, ovales, dentées en scie; *Myroxylon orbiculatum*, Forst., *Gen.*, tab. 63; *Xylosma orbiculatum*, Forst., *Prodr.*, n.° 381. Dans cette espèce les feuilles sont un peu arrondies, très-entières : elle a été observée dans l'île Savage. Les naturels du pays, au rapport de M. Forster, se servent du bois de ces arbres pour communiquer une odeur agréable à l'huile de cocotier, qu'ils emploient ainsi aromatisée, pour se parfumer les cheveux. (Poir.)

MIRRO-MIRRO. (*Ornith.*) Nom que porte, à la Nouvelle-Zélande, la mésange à grosse tête, *parus macrocephalus*, Lath. Voyez Mésange. (Ch. D.)

MIRSINE, *Myrsine.* (*Bot.*) Genre de plantes dicotylédones, à fleurs souvent polygames ou dioïques, de la famille des *ardisiacées*, de la *pentandrie monogynie* de Linnæus, offrant pour caractère essentiel : Un calice persistant, à cinq, quelquefois à quatre divisions; une corolle monopétale, à cinq ou quatre découpures; cinq anthères presque sessiles; un ovaire supérieur; un style; un stigmate lobé ou lacinié. Le fruit est une baie sèche, à une seule semence.

Ce genre, d'après des observations plus exactes, a été considérablement augmenté par un grand nombre d'espèces, distinguées d'abord comme autant de genres particuliers, telles sont : 1.° le *badula*, Juss. qui est le *barthesia* de Commerson, ou l'*anguillara* de Lamarck; 2.° le *manglilla*, Juss., qui est le *sideroxylon manglilla*, Lamarck, le *caballeria* de la Flore du Pérou; 3.° l'*athyrophyllum* de Loureiro; 4.° le *ræmeria* de Thunberg; 5.° le *rapania* d'Aublet, ainsi que plusieurs espèces d'*ardisia* et de *sideroxylon*, etc. Plusieurs de ces articles ont déjà été mentionnés dans cet ouvrage.

Mirsine d'Afrique : *Myrsine africana*, Linn.; Lamck., *Ill. gen.*, tab. 122; Commel., *Hort.*, vol. 1, tab. 64; Breyn., *Centur.*, tab. 5; Gærtn., *de Fruct.*, tab. 59. Arbuste assez élégant, toujours vert, dont le feuillage ressemble à celui du myrte commun. Sa tige est grisâtre, haute de deux à trois pieds; ses rameaux sont nombreux, paniculés, rougeâtres ou ponctués; ses feuilles petites, alternes, presque sessiles, ovales, entières, aiguës, un peu dentées à leur sommet, ponctuées en dessous; ses fleurs petites et nombreuses, inclinées, un peu pédonculées, solitaires, axillaires, ou fasciculées le long des rameaux ayant

le calice parsemé de points glanduleux; la corolle une fois plus longue que le calice. Le fruit est une baie ou un petit drupe globuleux, de la grosseur d'un grain de poivre, contenant, sous une enveloppe un peu charnue, un noyau uniloculaire, monosperme. Cet arbuste croît au cap de Bonne-Espérance. On le cultive au Jardin du Roi.

Mirsine a feuilles obtuses: *Myrsine retusa*, Vent., Jard. de Cels., tab. 86; *an Myrsine rotundifolia?* Lamck., Enc. Cet arbuste ressemble beaucoup au précédent par son port; il en diffère par ses feuilles obtuses, en ovale renversé; par ses fleurs plus nombreuses, réunies en petits corymbes serrés; par ses anthères plus longues que la corolle; par le stigmate en tête, pubescent, renfermé dans le tube de la corolle. Ses rameaux sont anguleux, pubescens, couverts de glandes noirâtres; ses feuilles pétiolées, luisantes, coriaces; ses fleurs d'un pourpre foncé, ayant le calice couvert de glandes purpurines; les étamines deux fois plus longues que la corolle, à filamens couleur de rose, et à anthères surmontées d'une petite glande blanchâtre; le style épais, très-court. Cette plante croît aux îles Açores; elle est cultivée au Jardin du Roi. On la multiplie de graines, de marcottes et de boutures, dans une terre de bruyère. Il faut la placer pendant l'hiver dans la serre d'orangerie.

Mirsine ciliée; *Myrsine ciliata*, Kunth, *in* Humb. *et* Bonpl. *Nov. Gen.*, 3, pag. 248, tab. 245. Cette espèce, très-voisine des deux précédentes, a ses rameaux anguleux, couverts d'un duvet ferrugineux; les feuilles pétiolées, éparses, rapprochées, elliptiques, arrondies au sommet, un peu mucronées, entières ou un peu crénelées, glabres, coriaces, ciliées à leur contour, ponctuées et glanduleuses en dessous; les fleurs axillaires, pédonculées, réunies en ombelles serrées; les baies globuleuses, de la grosseur d'un grain de poivre, couronnées par le stigmate presque sessile, un peu conique, d'un brun noirâtre. Cette plante croit sur le penchant des montagnes, aux environs de Caracas. (Poir.)

MIRTE. (*Bot.*) Voyez Myrte. (L. D.)

MIRTIL. (*Entom.*) C'est le nom sous lequel Geoffroy a désigné en françois une espèce de papillon qui est le *jurtina* de Linnæus. (C. D.)

MIRTILLE. (*Bot.*) Voyez Myrtille. (L. D.)

MISAGO. (*Ornith.*) Ce nom et celui de *bisago* sont donnés par Kæmpfer, dans son Histoire du Japon, tom. 1, p. 413, à un oiseau qu'il compare à l'épervier, et que Buffon, tom. 9, in-4.°, p. 438, croit devoir ranger parmi les oiseaux aquatiques, attendu que le poisson est sa principale nourriture, circonstance insuffisante pour déterminer sa véritable place. Kæmpfer dit dans sa trop courte notice, que le misago dépose sa proie dans un trou de rocher, où elle se conserve aussi bien que le poisson mariné, raison pour laquelle on l'appelle *bisagonohusi a l'altiar de bisago;* et il ajoute que ceux qui découvrent cette sorte de garde-manger, en peuvent tirer un grand profit, pourvu qu'ils n'en prennent pas trop à la fois. Fleurieu qui, au tome second, pag. 403, du Voyage autour du monde de Marchand, dont il a été le rédacteur, cite l'usage dans lequel sont les habitans de l'ile de Bassan, sur la côte d'Ecosse, de dérober aux fous les poissons que les mères apportent chaque soir à leurs petits, fait à ce sujet, tom. 3, p. 167, la réflexion suivante : « Ainsi, en Asie comme en Europe, l'animal que nous appelons *homme*, ravit leur pâture aux autres animaux, quand il ne peut pas manger les animaux eux-mêmes. » (Ch. D.)

MISAINE. (*Conchyl.*) Quelques ouvrages du dernier siècle sur la Conchyliologie de cabinet, nomment ainsi le *strombus succinctus*. (De B.)

MISANDRA. (*Bot.*) Commerson avoit nommé ainsi une plante du détroit de Magellan, parce que dans plusieurs lieux de ce détroit il n'avoit trouvé d'abord que des individus mâles, probablement parce que les femelles se montroient plus tard. Il put enfin observer ceux-ci dans une seule île de ces parages, et il crut pouvoir établir le genre *Misandra*, que nous avions d'abord adopté en le plaçant à la suite du *Gunnera*, dans la famille des urticées; en ajoutant néanmoins qu'il devoit peut-être se confondre avec ce genre plus ancien, et cette réunion a été faite par les auteurs qui nous ont suivi. (J.)

MISCAIJN. (*Bot.*) Aux environs de Grenade, suivant Clusius, les Maures nommoient ainsi un *chrysocome*, qui est le *gnaphalium luteo-album*. C'étoit pour les Espagnols le *romero marino*, c'est-à-dire la rosée de mer. (J.)

MISCH MISCH. (*Bot.*) Voyez Mechmech. (J.)

MISCOPETALUM. (*Bot.*) Sous ce nom, M. Haworth a détaché des saxifrages le *saxifraga rotundifolia*, pour en former un genre distinct qui n'a pas encore été adopté. (J.)

MISCOPHE, *Miscophus*. (*Entom.*) Nom donné par M. Jurine à une espèce d'hyménoptère voisin des sphex dont il n'a observé que le mâle, qu'il a figuré pl. 11, sous le n.° 25. (C. D.)

MISE. (*Ornith.*) Voyez Miso. (Ch. D.)

MISÈRE. (*Ornith.*) Un des noms vulgaires qui, d'après Salerne, p. 233, sont donnés, ainsi que celui de *bonhomme-misère*, au rouge-gorge, *motacilla rubecula*, Linn., probablement parce qu'en hiver ses plumes sont hérissées, et qu'il semble transi de froid. (Ch. D.)

MISFIKI (*Bot.*), nom japonois, donné, suivant M. Thunberg, à son *polygonum filiforme*, espèce de renouée. (J.)

MISGURN (*Ichthyol.*), nom anglois du Misgurne. Voyez ce mot. (H. C.)

MISGURNE, *Misgurnus*. (*Ichthyol.*) Genre de poissons de la famille des cylindrosomes, de M. Duméril, et de celle des cyprins, de M. Cuvier, qui le réunit aux cobites.

Ce genre a les caractères suivans :

Une seule nageoire du dos; bouche petite, garnie de barbillons; corps et queue cylindriques; peau gluante et comme alépidote; yeux très-rapprochés du sommet de la tête; des dents.

Les misgurnes sont faciles à séparer des Cobites, qui n'ont point de dents; des Butyrins et des Fundules qui manquent de barbillons; du Triptéronote, qui a trois nageoires du dos; de la Colubrine et de l'Ompolk, qui n'en ont point. (Voyez ces différens noms de genres et Cylindrosomes.)

On ne reconnoît encore qu'une espèce dans ce genre; c'est le

Misgurne fossile : *Misgurnus fossilis*, Lacépède; *Cobitis fossilis*, Linnæus. Six barbillons à la mâchoire supérieure; quatre à celle d'en bas; dos noirâtre, obliquement et longitudinalement rayé de jaune et de brun; ventre orangé, ponctué de noir; joues jaunes, tachetées de brun; nageoires pectorales, dorsale et caudale jaunes, avec des taches noires; catopes et anale jaunâtres.

Ce poisson, dont la taille varie de dix à quarante pouces,

habite les étangs et les lacs à fond vaseux. Il perd difficilement la vie, et s'enfonce dans le limon pour échapper au froid de l'hiver, ou à la dessiccation des marais en été, ce qui a fait croire à quelques auteurs qu'il naissoit dans la terre. Il ressent vivement l'impression des vicissitudes de l'atmosphère, et monte à la surface des eaux au moment de l'orage. Cette habitude l'a fait garder avec soin dans des vases par certains observateurs qui l'ont transformé ainsi en un *baromètre vivant*, et qui lui en ont même donné le nom.

Il multiplie beaucoup, mais sa chair est molle, visqueuse et d'une saveur de vase désagréable.

Le misgurne avale continuellement de l'air, qu'il rend ensuite par l'anus, après l'avoir changé en acide carbonique, suivant la belle observation de M. Ehrmann. (H. C.)

MISILE, *Misilus*. (*Conchyl.*) Genre de coquilles? établi par M. Denys de Montfort (Système de Conchyliologie, t. 1, p. 295), et qu'il caractérise ainsi : Coquille libre, univalve, cloisonnée; droite, et formée en cruche un peu aplatie ; carénée et armée sur un des côtés ; bouche ovale, ouverte ; cloisons unies : siphon inconnu. L'espèce qui lui sert de type, le Misile aquaire, *Misilus aquatifer*, figurée *loco citato*, est une coquille microscopique, d'une ligne de diamètre, et brillamment irisée. Elle se trouve vivante dans la mer Adriatique et fossile dans les environs de Sienne. (De B.)

MISLETOE-TRUSH. (*Ornith.*) Voyez Missel-Bird. (Ch. D.)

MIS MIS. (*Bot.*) Voyez Mermex. (J.)

MISO. (*Ornith.*) Ce nom qui signifie mouton, et celui de *tacab*, c'est-à-dire porteur d'eau, sont donnés en Perse, au pélican ordinaire, *pelecanus onocrotalus*, Linn. Klein, citant à la page 227, de son *Ordo Avium*, le voyageur Chardin, tom. 3, c. 9, p. 40, écrit le premier de ces noms *mise*, et les applique tous deux au *tantalus loculator*, ou couricaca d'Amérique, auquel ils sont étrangers. (Ch. D.)

MISOCAMPE, *Misocampe*. (*Entom.*) Cette désignation générique a été donnée par M. Latreille aux petits hyménoptères que Geoffroy avoit appelés cynips, mais qui n'étoient point les cynips de Linnæus. Il a proposé son admission lorsqu'il a rendu à ces cynips de Linnæus leur véritable nom que Geoffroy avoit changé en celui de diplolepis. Ses misocampes sont

aussi les mêmes que les ichneumons nains de Linnæus et que les diplolepis de Fabricius, c'est-à-dire, de très-petits hyménoptères, voisins des ichneumons, mais à anthènes brisées et à corps brillant, qui vivent parasites des vrais cynips et des larves de plusieurs insectes. L'espèce qu'il donne pour exemple est le misocampe du Bédéguar, *ichneumon bedeguaris*, Linn., qu'il ne faut pas confondre avec notre Cynips du Bédéguar, *cynips rosæ*, aux dépens duquel il vit. (Desm.)

MISOLAMPE, *Misolampus*. (*Entom.*) M. Latreille a nommé ainsi un genre d'insectes coléoptères voisin des blaps, mais dont les antennes ont les articles un peu différemment conformés. (C. D.)

MISON. (*Bot.*) Voyez Myson. (Lem.)

MISPICKEL (*Min.*), nom donné par les minéralogistes allemands au *fer arsenical* et au *fer sulfuré*. Voyez Fer arsenical. (B.)

MISQUE, *Miscus*. (*Entom.*) M. Jurine a établi sous ce nom un genre parmi les hyménoptères, qu'il a formé en y groupant de petites espèces de sphex. (C. D.)

MISSÆKA (*Bot.*), nom égyptien du *moscharia asperifolia* de Forskal. (J.)

MISSALENE, *Missalena*. (*Entom.*) M. Valckenaër a nommé ainsi un genre d'araignées de la Nouvelle-Hollande, voisin des mygales, et dont M. Latreille a fait depuis le genre *Eriodon*. (C. D.)

MISSARRO (*Mamm.*), nom languedocien du lérot. (Desm.)

MISSEL-BIRD (*Ornith.*), nom anglois de la grive draine, qui est aussi appelée *missle*. (Ch. D.)

MISSETSJÆ. (*Bot.*) Nom turc donné dans l'île de Rhodes, suivant Forskal, à un acacia qu'il nomme *mimosa scorpioides*, que l'on cultive beaucoup à cause de ses têtes de fleurs dont on fait de beaux bouquets. Ses gousses sont enduites d'un suc tenace amer, et tirant sur le brun. (J.)

MISSILANCE. (*Ornith.*) Joseph Mayer est le seul qui ait vu l'oiseau ainsi appelé en Bohème, et qui ait fourni, sur ses mœurs, des notes d'après lesquelles Vanderstegen de Putte l'a rangé parmi les cresserelles, sous le nom de *falco bohemicus*; mais plusieurs naturalistes doutent que ce soit un rapace diurne. Voyez tom. VII de ce Dictionnaire, p. 223. (Ch. D.)

MISSISSAI (*Ornith.*), nom algonquin du dindon, suivant

Mackensie, tom. 1 de ses Voyages, p. 264, *meleagris gallopavo*, Linn. (Ch. D.)

MISSOLA. (*Ichthyol.*) Suivant M. Risso, on appelle ainsi l'émissole à Nice. Voyez Emissole. (H. C.)

MISSOTTE. (*Bot.*) On désigne par ce nom, aux environs de La Rochelle, le paturin maritime. (Lem.)

MISTEL DROSSEL. (*Ornith.*) Ce nom et ceux de *mistelziemmer* et *mistlek* sont donnés en Suisse à la grive draine, *turdus viscivorus*, Linn. (Ch. D.)

MISTIC-TJINESI. (*Bot.*) Voyez Kutsjinas. (J.)

MISY. (*Min.*) On a beaucoup disserté sur cette substance dont Pline a noué l'histoire avec celle du *chalcites* et du *sory*. Il est probable que c'étoit, comme ces deux derniers, un sulfate métallique ou vitriol; mais il est bien difficile de dire de quel métal, et il est plus probable que c'étoit l'état ou mélange de sulfate provenant de la décomposition des pyrites, et par conséquent de sulfates de fer et de cuivre. La couleur jaune qu'il lui attribue convient assez aux efflorescences de sulfate de fer qu'on observe sur les schistes alumineux. (B.)

MITA. (*Bot.*) C'est à Madagascar le nom d'une racine odorante et tubéreuse, provenant d'un souchet. Les femmes la portent pendue à leur cou, enveloppée dans un linge. (Lem.)

MITCHAGATCHI. (*Ornith.*) Voyez au tom. XXVII de ce Diction., p. 477, Macareux a aigrettes, *fratercula cirrata*. (Ch. D.)

MITCHATGATCHI (*Ornith.*), nom kamtschadal du macareux du Kamtschatka. (Desm.)

MITCHELLE, *Mitchella*. (*Bot.*) Genre de plantes dicotylédones, à fleurs complètes, monopétalées, régulières, de la famille des *rubiacées*, de la *tétrandrie monogynie* de Linnæus, offrant pour caractère essentiel : Un calice court, persistant, à quatre dents; deux corolles monopétales sur le même ovaire; quatre étamines; un ovaire inférieur; un style; quatre stigmates; une baie à deux lobes; quatre semences.

Mitchelle rampante : *Mitchella repens*, Linn.; Lamck., *Ill. gen.*, tab. 63; Pluk., *Amalth.*, tab. 444, fig. 2. Petite plante très élégante, remarquable par ses jolies fleurs odorantes, par ses fruits d'un rouge vif. Ses tiges sont grêles, un peu ligneuses, rampantes, radicantes, étalées et rameuses, tétragones, pubescentes sur deux faces opposées. Les feuilles sont petites,

pétiolées, opposées, ovales, presque en cœur, obtuses, quelquefois un peu mucronées, glabres, vertes, entières; les pétioles réunis à leur base par une stipule courte; les pédoncules solitaires, très-courts, presque toujours terminaux, soutenant un ovaire au sommet duquel on observe deux corolles, comme on en rencontre dans quelques espèces de *chèvre-feuille*, ce qui résulte sans doute de ce que deux fleurs se trouvent soudées par leur base. La corolle est monopétale; le tube cylindrique, alongé; le limbe évasé, velu en dedans, à quatre divisions aiguës. Les filamens sont très-courts, attachés au tube de la corolle; les anthères oblongues. L'ovaire est inférieur, à deux lobes; de chaque lobe s'élève une corolle munie chacune d'un style et de quatre stigmates. Le fruit consiste en une baie globuleuse, à deux lobes, à double ombilic; quatre semences comprimées et calleuses.

Cette plante est très-commune à l'ombre, aux lieux un peu humides dans les forêts de la Caroline : on la cultive au Jardin du Roi. Elle se multiplie avec facilité dans de la terre de bruyère, par ses semences qui mûrissent tous les ans; par la séparation de ses tiges qui prennent racine à tous leurs nœuds; par marcottes et par boutures; et, comme elle ne craint pas les gelées, elle peut garnir agréablement le dessous des massifs. (Poir.)

MITE ou MITTE, *Acarus*. (*Entom.*) Ce nom, attribué à tous les insectes sans ailes, excessivement petits, d'après l'étymologie grecque *ἄκαρος*, qui ne peut être coupé, a été donné d'abord par Linnæus à un genre très-nombreux qui est devenu une famille caractérisée par les particularités suivantes : Huit pattes; deux yeux; bouche sans mâchoires, formée d'un tuyau cylindrique, ou suçoir à deux valves, accompagnée de deux palpes comprimés égaux. M. Latreille en a fait une tribu sous le nom d'Acarides, dans ce qu'il nomme la famille des arachnides trachéennes holètres. Voici les noms qu'il leur donne : 1.° les *trombidies*, 2.° les *érythrées*, 3.° les *gamases*, 4.° les *cheylètes*, 5.° les *oribates*, 6.° les *uropodes*, 7.° les *sarcoptes*, 8.° les *bdelles*, 9.° les *smaridies*, 10.° les *ixodes*, 11.° les *argas*, 12.° les *hydrachnes* ou *atax*, 13.° les *eylaïs*, 14.° les *limnochares*, 15.° les *caris*, 16.° les *leptes*, 17.° les *atomes*, 18.° enfin les *ocypètes*.

Nous avons réuni la plupart de ces aptères dans une seule et même famille caractérisée par la présence d'un bec ou suçoir ; à tête et corselet distincts, sans mâchoires ni ailes, et les genres que nous y avons rapportés sont les Smaridies, les Tiques ou Ixodes, les Leptes et les Sarcoptes. Voyez ces mots et la planche 52 de l'atlas de ce Dictionnaire. (C. D.)

MITELLA. (*Bot.*) Ce genre de Tournefort a été adopté par Linnæus qui en a séparé le genre *Tiarella*. Voyez Mitelle et Tiarelle. (Lem.)

MITELLE, *Mitella*. (*Malentoz.*) C'est le nom sous lequel M. Oken, *Syst. gén. d'Hist. Nat.*, part. B, pag. 362, a désigné dans le genre *Lepas* de Linnæus, la petite subdivision proposée long-temps auparavant par Hill, sous la dénomination de Scalpellum, adoptée par M. Leach. Voyez ce mot. (De B.)

MITELLE, *Mitella*. (*Bot.*) Genre de plantes dicotylédones, à fleurs complètes, polypétalées, de la famille des *saxifragées*, de la *décandrie digynie* de Linnæus, offrant pour caractère essentiel : Un calice persistant, à cinq divisions ; cinq pétales laciniés, attachés au calice ; dix étamines ; un ovaire supérieur ; deux styles courts ; une capsule uniloculaire, s'ouvrant en deux valves polyspermes.

Mitelle diphylle : *Mitella diphylla*, Linn. ; Lamck., *Ill. gen.*, tab. 373, fig. 1 ; Mentz., *Pugill.*, tab. 10 ; Gærtn., *de Fruct.*, 1, tab. 44. Une touffe de feuilles radicales sortent des racines ; elles sont portées sur de longs pétioles, assez grandes, en cœur, un peu aiguës, crénelées, quelquefois à trois ou cinq lobes, molles, d'un beau vert, légèrement pileuses à leurs deux faces, ainsi que les pétioles. Du milieu de cette touffe s'élèvent plusieurs hampes portant vers leur milieu deux feuilles opposées, presque sessiles. Les fleurs sont petites, un peu pédicellées, blanchâtres, placées dans l'aisselle d'une bractée fort courte sur une grappe droite et lâche ; les pétales finement frangés à leurs bords. Le fruit est une capsule un peu lenticulaire, médiocrement tomenteuse, renfermant sept à huit semences noires et luisantes. Cette plante croît dans les bois de l'Amérique septentrionale.

Mitelle réniforme : *Mitella reniformis*, Lamck., Encycl., et *Ill. gen.*, tab. 373, fig. 2 ; *Mitella nuda*, Linn. Quoique très-rapprochée de la précédente, cette espèce est beaucoup

plus petite, et assez bien distinguée par des caractères qui lui sont particuliers. Ses tiges sont couchées, grêles, herbacées, radicantes; les feuilles petites, alternes, pétiolées, réniformes, orbiculaires, bordées de grosses crénelures, parsemées de poils rares; les pétioles pileux; les fleurs petites, médiocrement pédicellées, disposées en une grappe simple très-lâche; les calices ouverts en étoile; les pétales pinnatifides; les divisions aussi fines que des cheveux; les capsules oblongues, comprimées, s'ouvrant au sommet en deux valves; les semences noirâtres. Cette plante croît dans les contrées septentrionales de l'Asie.

Mitelle a feuilles en cœur: *Mitella cordifolia*, Lamck., Encycl., et *Ill. gen.*, tab. 373, fig. 3. Cette plante a des tiges grêles, presque nues, longues d'environ cinq pouces, courbées à leur base, mais non rampantes, garnies dans leur milieu d'une très-petite feuille pétiolée; les radicales sont en cœur, pétiolées, crénelées, hispides, étalées en touffe; les racines couvertes à leur collet d'écailles brunes, presque imbriquées; les fleurs petites, distantes, disposées en grappe courte; les pétales pinnatifides, un peu plus longs que le calice. Cette plante a été cultivée au Jardin du Roi: on la soupçonne originaire de la Sibérie.

On trouve dans Michaux, *Flor. Bor. Amer.*, 1, pag. 270, une autre espèce très-voisine de la précédente, dont les feuilles sont un peu lobées, arrondies et en cœur. Elle croît sur les confins méridionaux du Canada; une espèce à grandes fleurs, *mitella grandiflora*, a été mentionnée par Pursh dans sa Flore d'Amérique, vol. 1, pag. 314. (Poir.)

MITHON (*Bot.*), nom péruvien d'une onagre citée et figurée par Feuillée, qui est l'*œnothera prostrata* de la Flore du Pérou. (J.)

MITHRAX, *Mithrax*. (*Crust.*) Genre de crustacés décapodes, brachyures, rapproché des eurynomes et des parthenopes, décrit à l'article Malacostracés, tom. XXVIII, pag. 265. (Desm.)

MITHRAX. (*Min.*) C'est, dit Pline, une pierre de Perse et des montagnes de la mer Rouge; présentée au soleil, elle fait voir une grande variété de couleur; on croit que c'étoit la même pierre que celle qu'on nommoit *gemma solis*.

On peut rapporter avec assez de vraisemblance ce minéral aux opales ou aux girasols. (B.)

MITHRIDATEA. (*Bot.*) Commerson, dans ses manuscrits, nommoit ainsi l'*ambora* de Madagascar, dont nous avons cru pouvoir conserver le nom de pays comme n'étant pas barbare. Schréber et Willdenow ont préféré celui de Commerson. Ce genre, auparavant rapporté aux urticées, maintenant mieux connu, fait partie de la nouvelle famille des monimiées. Voyez Ambora. (J.)

MITHRIDATIUM. (*Bot.*) Ce nom, cité par Cratevas, Pline et C. Bauhin, appartient, suivant ce dernier, à la plante nommée vulgairement dent de chien, *erythronium dens canis*, et Adanson l'a adopté pour son nom générique. (J.)

MITILÈNE. (*Ornith.*) Il a déjà été parlé de cet oiseau, à l'article Bruant de ce Dictionnaire, tom. V, pag. 38 du supplément, où l'on a exposé que M. Temminck, dans la 1.re édition de son Manuel ornithologique, considéroit le mitilène, *emberiza lesbia*, Gmel., pl. enl. 656, fig. 2, et le gavoué de Provence, *emberiza provincialis*, Gmel., même pl., fig. 1, comme appartenant tous les deux à l'espèce du bruant de roseaux, *emberiza schœniclus*, Linn.; mais dans la seconde édition de cet ouvrage, M. Temminck a formellement reconnu, pag. 309 et 318, que le mitilène et le gavoué étoient deux espèces distinctes et différentes du bruant de roseaux. (Ch. D.)

MITINA. (*Bot.*) Adanson distingue sous ce nom une espèce de carline, *carlina lanata*, dont les écailles du périanthe sont sans épines sur le côté. (J.)

MITOSATES, *Mitosata*. (*Entom.*) Fabricius a donné ce nom à ce qu'il nommoit une classe ou plutôt un ordre parmi les insectes. Il y rapportoit les myriapodes ou mille-pieds, dont le caractère, tiré des parties de la bouche, étoit ainsi exprimé: Deux mandibules composées; deux mâchoires et deux palpes distincts, ou soudés et réunis avec la lèvre. (C. D.)

MITOU. (*Ornith.*) Pour cette espèce de hocco, qui se nomme aussi mitu-poranga, *crax alector*, Linn. et Lath., voyez l'article Hocco, tom. XXI, p. 259 de ce Dictionnaire. (Ch. D.)

MITRA. (*Bot.*) Houstoun avoit fait sous ce nom un genre, adopté d'abord par Linnæus sous celui de *mitreola*, et ensuite reuni par lui à l'*ophiorhiza*, que nous placions dans les gentia-

nées; mais un examen plus attentif de ce dernier genre a prouvé qu'il avoit l'ovaire adhérent au calice et les autres caractères des rubiacées, pendant que le *mitreola* conservoit ceux des gentianées. Il a donc été nécessaire de rétablir ce dernier en le séparant de l'*ophiorhiza*. (J.)

MITRAGYNE (*Bot.*), nom proposé par R. Brown, pour désigner le genre *Mitrasacme* de Labillardière. (Lem.)

MITRAIRE, *Mitraria*. (*Bot.*) Genre de plantes dicotylédones, à fleurs complètes, monopétalées, irrégulières, de la *didynamie angiospermie* de Linnæus, offrant pour caractère essentiel : Un calice double persistant; l'extérieur en forme de mitre, fendu inégalement; l'intérieur à cinq divisions; une corolle tubulée, ventrue, à deux lèvres; la supérieure bifide; l'inférieure à trois découpures; quatre étamines didynames, saillantes; un ovaire supérieur; un style; une baie succulente, à une loge; les semences nombreuses, éparses.

Mitraire a fleurs écarlates : *Mitraria coccinea*, Cavan., *Icon. rar.*, 6, tab. 579. Arbrisseau dont les tiges sont ligneuses, grimpantes; les rameaux foibles, opposés, presque articulés, un peu velus et tétragones; les feuilles opposées ou ternées, médiocrement pétiolées, ovales, aiguës, dentées en scie, légèrement pileuses en dessus, glauques en dessous, longues d'un pouce et plus; les fleurs solitaires, axillaires, quelquefois géminées ou ternées, inclinées sur des pédoncules rudes, épaissis vers leur sommet, ayant le calice extérieur velu, fendu jusqu'à sa moitié en deux découpures ovales, concaves, presque de même longueur; ses divisions inégales, linéaires, aiguës; la corolle d'un rouge écarlate, longue d'un pouce et demi, le tube plus long que le calice; le limbe court, à deux lèvres, les filamens des étamines d'un beau rouge, insérés à la base du tube; le rudiment d'un cinquième filament; les anthères ovales, à deux loges; le style plus long que les étamines. Cette plante croît au Chili. (Poir.)

MITRALE (*Anat. et Phys.*), qui a la forme d'une mitre; se dit tantôt de deux languettes, ou appendices, de la valvule ventriculaire de l'oreillette gauche du cœur, et tantôt de cette valvule elle-même. Cette valvule, située à l'entrée de l'oreillette gauche dans le ventricule correspondant, a pour effet d'empêcher le sang, au moment de la contraction du

ventricule, de refluer dans l'oreillette, et de le forcer ainsi à s'engager dans l'aorte. L'usage et la disposition des *valvules* qui dirigent le cours du sang, et maintiennent sa progression, formant l'un des points les plus curieux et les plus importans de la théorie de la circulation, nous reviendrons, avec le détail convenable, sur ce point, aux mots Valvule, Veine et Système sanguin ou circulatoire. (F.)

MITRARIA. (*Bot.*) Le genre *Butonica* de Rumph, avoit été publié par Sonnerat sous le nom de *Commersonia*. Forster en a fait son *barringtonia* adopté par Linnæus fils. Gmelin, en conservant le *barringtonia* et faisant un double emploi, a nommé *mitraria* la plante de Sonnerat. Nous avons préféré, ainsi que M. de Lamarck, le nom de *butonica* comme le plus ancien. Dans un ouvrage plus récent, on a confondu à tort le *mitraria* de Gmelin avec notre *stravadium*, genre voisin, mais très-distinct. Il existe un autre *mitraria* très-différent, publié par Cavanille, lequel paroît appartenir à la famille des personnées. (J.)

MITRASACME, *Mitrasacme*. (*Bot.*) Genre de plantes, dicotylédones, à fleurs complètes, monopétalées, de la famille des *personnées*, de la *tétrandrie monogynie* de Linnæus, offrant pour caractère essentiel : Un calice à deux ou quatre divisions; une corolle presque campanulée, tétragone, à quatre lobes; quatre étamines égales; un ovaire supérieur; un style; une capsule percée sous le style, sans valves, s'ouvrant à son sommet en deux demi-loges dans l'intérieur; plusieurs semences fort petites.

Mitrasacme pileuse: *Mitrasacme pilosa*, Labill., *Nov. Holl.*, 1, pag. 36, tab. 49, Poir., *Ill. gen.*, *Suppl.*, tab. 913. Plante herbacée, pileuse sur la plupart de ses parties, dont les tiges sont courtes, divisées en un grand nombre de rameaux grêles, couchés, fistuleux, longs de neuf à dix pouces, garnis de feuilles opposées, sessiles, ovales, un peu oblongues, entières, pileuses; les fleurs solitaires, axillaires, médiocrement pédonculées, ayant le calice à quatre découpures profondes, couvert de poils courts; la corolle presque campanulée, tétragone, à quatre lobes courts, un peu tomenteux; les filamens presque de la longueur du tube; les anthères hastées; un ou deux styles connivens; un stigmate en tête; une capsule petite, globuleuse, un peu comprimée, à demi divisée en deux loges à

son sommet, contenant plusieurs semences noirâtres, attachées à un réceptacle spongieux, soudé sur les cloisons. Cette plante croît aux lieux humides, dans la terre Van-Diémen.

Plusieurs autres espèces de *mitrasacme* ont été découvertes par M. Rob. Brown, dans la Nouvelle Hollande. Cet auteur les a distribuées en quatre ordres, ainsi qu'il suit:

* *Calice à quatre divisions; étamines non saillantes, insérées vers le milieu du tube de la corolle; style bifide à sa base; stigmate à deux lobes.*

Mitrasacme polymorphe; *Mitrasacme polymorpha*, Robert Brown, *Nov. Holl.*, 1, pag. 452. Ses tiges sont droites, hérissées, garnies de feuilles linéaires, un peu ciliées, glabres, ou légèrement pileuses en dessous; les fleurs disposées en ombelles presque simples; le pédoncule alongé ayant le calice glabre; et ses divisions point barbues à leur sommet. Dans le *mitrasacme anescens*, les racines sont vivaces; la tige est couchée; à rameaux ascendans, pileux aux entre-nœuds; les feuilles sont linéaires, obtuses, hérissées à leurs deux faces; les fleurs en une ombelle sessile, composée d'environ trois fleurs pédicellées; les pédicelles glabres; les découpures du calice barbues au sommet.

Mitrasacme a plusieurs tiges; *Mitrasacme multicaulis*, Rob. Brown, *l. c.* De ses racines sortent plusieurs tiges simples, droites, hérissées, garnies de feuilles linéaires, pileuses; deux ou quatre pédoncules uniflores, situés dans l'aisselle des feuilles supérieures, pileux, plus courts que les tiges. Le calice est entièrement pileux, presque de la longueur du tube de la corolle; le limbe de celle-ci une fois plus court; les capsules sont ovales.

** *Calice bifide.*

Mitrasacme paradoxale; *Mitrasacme paradoxa*, Rob. Brown, *l. c.* Cette plante a des tiges droites, garnies de feuilles linéaires lancéolées; les fleurs sont disposées en une ombelle terminale.

*** *Style point divisé; stigmate entier.*

Mitrasacme connivente; *Mitrasacme connata*, Rob. Brown, *l. c.* Ses tiges sont pileuses, garnies de feuilles lancéolées, li-

néaires, traversées par trois nervures; les feuilles supérieures rapprochées presque en étoile; le pédoncule est glabre, terminal, plus long que la tige; les fleurs sont disposées en une ombelle simple; elles ont le limbe de la corolle presque de la longueur du tube; ses divisions linéaires, lancéolées; celles du calice une fois plus courtes que le tube.

**** *Calice plissé; les lobes concaves; étamines saillantes, placées à l'orifice de la corolle; capsule divisée à demi en deux valves.*

Mitrasacme douteuse; *Mitrasacme ambigua*, Rob. Brown, *l. c.* Cette espèce a ses feuilles linéaires lancéolées; de sa racine s'élèvent des hampes nues; les fleurs réunies en une ombelle presque composée. Cette plante et les précédentes sont toutes originaires de la Nouvelle-Hollande. (Poir.)

MITRE, *Mitra.* (*Conch.*) Genre de coquilles établi par M. de Lamarck pour un grand nombre d'espèces que Linnæus rangeoit parmi ses volutes, parce que, comme celles-ci, elles ont des plis à la columelle, mais qui en sont généralement distinctes, parce que ces plis vont en diminuant insensiblement de grandeur d'arrière en avant ou du haut en bas, que le sommet de la spire est constamment pointu, au lieu d'être mamelonné ou arrondi comme dans les véritables volutes. Il faut ajouter aussi que la coquille souvent élancée ou turriculée est rarement lisse, ou qu'elle a un drap marin évident. Malgré cela ce sont deux genres fort voisins; peut-être même, quand on connoîtra l'animal des mitres, devra-t-on les réunir. Quoi qu'il en soit, voici les caractères de ce genre qui doit être placé dans la famille des entomostomes inoperculés: animal tout-à-fait inconnu; coquille ordinairement turriculée, subfusiforme, à spire élevée, pointue au sommet; les tours larges, aplatis et adoucis; ouverture petite, triangulaire, plus large et fortement échancrée en avant; le bord droit, tranchant, presque denté, plus long que le bord columellaire qui est droit et garni de plis obliques, parallèles, dont les antérieurs sont les plus petits; point d'opercule.

Les mitres sont des coquilles qui paroissent appartenir exclusivement aux mers des pays chauds; aussi leur coloration qui est fort variée est-elle souvent très-vive. On n'en a pas encore

distingué dans nos mers septentrionales, et cependant on en connoît déjà un assez grand nombre d'espèces fossiles et sans analogues. M. de Lamarck qui a publié une Monographie de ce genre dans les Annales du Muséum, vol. 17, a caractérisé quatre-vingts espèces vivantes dans sa nouvelle édition des Animaux sans vertèbres. Malheureusement il est assez difficile d'établir quelques coupes naturelles ou artificielles, qui faciliteroient la distinction d'un aussi grand nombre de coquilles. Quelques unes ont cependant une sorte de pli à l'extrémité postérieure de la lèvre droite, qui a quelque analogie avec ce qui existe à la même place dans les pleurotomes; ce sont celles dont la spire est en général plus aiguë, plus élevée, ce qui leur a valu le nom de minarets. Quant aux autres espèces plus renflées, dont l'ouverture est évidemment beaucoup plus échancrée, ou qui doivent constituer les véritables mitres, il y a une sorte de dégradation insensible, depuis la mitre épiscopale qui est la plus turriculée jusqu'à la mitre dactyle qui est ovale et qui a quelque ressemblance avec les marginelles. En général il faut répéter ici ce que nous avons dit à l'article des Cônes et de plusieurs autres genres, il est fort probable que l'on a élevé au rang d'espèces de simples variétés.

La Mitre épiscopale: *Mitra episcopalis; Voluta episcopalis*, Linn.; Enc. Méth., pl. 369, fig. 2, 4. Coquille turriculée, lisse, ayant la columelle à quatre plis, et la lèvre externe un peu denticulée; couleur blanche, ornée de belles taches rouges, carrées antérieurement. Des Grandes-Indes.

La Mitre papale: *Mitra papalis; Voluta papalis*, Linn.; Encycl. Méth., pl. 370, fig. 1, a, b; vulgairement la Thiare. Plus grande et plus renflée que la précédente dont elle diffère surtout par des plis dentiformes qui couronnent les tours de spire, et par les taches plus petites et plus nombreuses. La mer des Moluques.

La Mitre pontificale: *Mitra pontificalis*, Encycl. Méthod., pl. 370, fig. 2 a, b; vulgairement la Petite Thiare. Espèce voisine de la mitre papale, mais de moitié plus petite et moins turriculée; les tubercules de ses tours de spire sont plus marqués, et sa columelle n'a que quatre plis. Des mêmes mers.

La Mitre pointillée; *Mitra puncticulata*, Favan., Conchyl., pl. 31, fig. 113. Coquille ovale aiguë, striée transversalement et comme muriquée par la grande saillie des tubercules qui bor-

dent les tours de spire. Couleur roussâtre ornée de flammes longitudinales brunes. Océan Indien.

La Mitre millépore : *Mitra millepora; Voluta digitalis*, Chemn.; Enc. Méth., pl. 370, fig. 5. Coquille ovale oblongue, à stries plus serrées et plus régulièrement piquetées que dans l'espèce précédente, et dont les tubercules des tours de spire sont plus petits et obtus. Océan Indien.

La Mitre cardinale : *Mitra cardinalis; Voluta cardinalis*, Gmel.; Encycl. Méth., pl. 370, fig. 3, a b. Coquille ovale, aiguë, sans tubercules; la spire agréablement peinte de petites taches carrées, d'un rouge brun, disposées régulièrement par rangées décurrentes sur un fond blanc. Océan Indien.

La Mitre archiépiscopale ; *Mitra archiepiscopalis*, Lamck., Enc. Méth., pl. 369, fig. 1, a b. C'est une espèce qui n'est distinguée de la précédente que parce qu'elle est un peu plus petite, moins agréablement colorée, et que ses stries sont plus serrées et plus régulièrement pointillées.

La Mitre fleurie : *Mitra versicolor*, Martyns, Conch., 1, fig. 23; *Voluta nubila*, Gmel. Coquille subfusiforme, à stries transverses, un peu distantes et finement pointillées; couleur jaunâtre, variée de blanc, de brun et de fauve. Des mers de la Nouvelle-Hollande et des iles des Amis.

La Mitre sanguinolente : *Mitra sanguinolenta*, Lamck.; *Voluta nubila*, Chemn., Conch., 11, t. 177, fig. 1705 et 1706. Coquille ovale, fusiforme, à sillons transverses excavés de gros points; blanche et peinte de taches sanguinolentes. Océan austral? C'est une espèce très-rare.

La Mitre ferrugineuse; *Mitra ferruginea*, Chemn., Conch., 11, t. 177, fig. 1709, 1710. Coquille qui paroît fort voisine de la précédente, mais sans points enfoncés et qui est traversée par des côtes élevées. Les taches sont ferrugineuses ou orangées. Patrie inconnue.

La Mitre térébrale; *Mitra terebralis*, Lamck. Coquille turriculée, alongée, à huit tours de spire, traversée par des côtes élevées, coupées par des côtes longitudinales nombreuses; columelle à six plis; couleur jaunâtre, ornée de flammes longitudinales plus foncées. Patrie?

La Mitre rotie : *Mitra adusta*, Lamck.; *Voluta pertusa*, Gmel.; Enc. Méth., pl. 369, fig. 6, a b. Espèce fusiforme subturri-

culée à stries transverses, éloignées et pointillées; à sutures subcrénelées; ayant sa columelle à cinq plis. Couleur jaunâtre, ornée de taches longitudinales brunes. Côtes de Timor.

La Mitre granulée; *Mitra granulata*, Lamck., Enc. Méth., pl. 370, fig. 6. Coquille subturriculée, couverte de grains tuberculeux disposés dans les deux sens, et ayant sa columelle à quatre plis. Couleur roussâtre. Des Grandes-Indes.

La Mitre safranée; *Mitra crocata*, Lamck. Cette espèce, fort voisine, à ce qu'il me semble, de la précédente, a sa spire plus étagée, et ses granulations plus marquées au bord supérieur des tours de spire; sa couleur est safranée avec une bande blanche décurrente. Des Indes orientales.

La Mitre bicolore: *Mitra bicolor*; *Voluta casta*, Gmel.; Chemn., Conch., t. 10, p. 136, fig. 20, C, D. Coquille turriculée, lisse, ayant ses tours de spire ornés de séries de points, et sa columelle à six plis. Couleur brune fasciée de blanc. Mers d'Amboine.

La Mitre rayée; *Mitra nexilis*, Martyns, Conch. 1, fig. 22. Coquille subfusiforme, entourée de points blancs, et transversalement ornée de lignes brunes. Iles des Amis.

La Mitre olivaire; *Mitra olivaria*, Lamck., Enc. Méth., pl. 371, fig. 3, a b. De forme ovale, ayant quelque analogie avec celle d'une olive, à spire pointue, beaucoup plus courte que le dernier tour de spire, qui est presque lisse. Sa columelle est à cinq plis, et sa couleur blanche, ornée de bandes brunes. Espèce rare dont la patrie est inconnue.

La Mitre scabriuscule: *Mitra scabriuscula*, Linn.; Gmel.; Enc. Méth., pl. 371, fig. 5, a b. Espèce fort rare, alongée, fusiforme, à tours arrondis, striés longitudinalement, rugueux dans le sens contraire; ayant ses rides articulées de blanc et de rouge brun, surtout sur le dernier tour. L'Océan des Grandes-Indes.

La Mitre granatine; *Mitra granatina*, Lamck., Enc. Méth., pl. 371, fig. 4, a b. Espèce très-voisine de la précédente, provenant des mêmes mers, et n'en différant que par moins de variété dans les couleurs, et parce que les cordelettes transverses sont distinctement granuleuses, au lieu d'être aplaties.

La Mitre a créneaux; *Mitra crenifera*, Lamck., Enc. Méth., pl. 370, fig. 3, a b. Coquille fusiforme, crénelée sur le bord supérieur des tours de spire; de couleur blanche, fasciée de fauve ou de brun. Mers de l'Inde.

La MITRE SERPENTINE; *Mitra serpentina*, Lamck., Enc. Méth., pl. 370, fig. 4, a b. Subfusiforme, striée transversalement et ponctuée; blanche avec des lignes longitudinales ondées d'un rouge brun. Jolie espèce fort rare, dont la patrie est inconnue.

La MITRE LACTÉE; *Mitra lactea*, Lamck., Enc. Méth., pl. 371, fig. 2, a b. Coquille fusiforme, un peu lisse, pellucide, avec des stries transverses et des points peu marqués; couleur uniforme blanche. Côtes occidentales d'Afrique?

La MITRE CORNICULAIRE: *Mitra cornicularis*, Lamck.; Chemn., 11, t. 179, fig. 1733, 1734. Coquille subturriculée, à peine échancrée, lisse, à tours de spire aplatis, à peine distincts; ayant sa pointe émoussée et sa columelle à quatre plis. Couleur cornée, nuagée de blanc et de fauve. Côtes occidentales d'Afrique.

La MITRE JAUNATRE; *Mitra lutescens*, Lamck. Très-rapprochée de la précédente, dont elle ne diffère que parce que sa columelle n'a que trois plis, et qu'elle est unicolore.

La MITRE STRIATULÉE : *Mitra striatula*, Lamck., Enc. Méth., pl. 372, fig. 6. Coquille subturriculée, aiguë, couverte de stries fines, serrées, régulièrement espacées; ayant sa columelle à cinq ou six plis. Couleur fauve blanchâtre. Mers d'Amérique.

La MITRE SUBULÉE : *Mitra subulata*, Lamck.; Schroet., *Einl. in Conch.*, 1, t. 1, fig. 17? Coquille alongée, étroite, subulée, un peu courbe à son extrémité antérieure, striée en longueur ou en largeur, de couleur blanche rougeâtre avec des nébulosités brunes. Patrie?

La MITRE CORNÉE; *Mitra cornea*, Lamck. Coquille ovale, fusiforme, à peine échancrée avec son dernier tour ventru, lisse, ridé en travers à sa base : son sommet étant pointu, également ridé. Couleur de corne brunâtre. Côtes occidentales d'Afrique.

La MITRE BIGARRÉE: *Mitra tringa*, Linn.; Gmel.; Enc. Méthod., pl. 374, fig. 10, a b. Coquille ovale, aiguë, lisse, rugueuse en avant; avec sa lèvre droite un peu renflée à son bord antérieur, et les trois plis de sa columelle peu apparens. Couleur blanche, variée de quelques taches ferrugineuses. Méditerranée, côtes d'Afrique. Cette espèce passe aux colombelles, si même elle en doit être séparée.

La MITRE MÉLANIENNE: *Mitra melaniana; Voluta nigra*, Gmel.; Chemn, Conch., 10, t. 151, fig. 1430, 1431. Coquille peu ventrue, ovale, fusiforme, à spire aiguë et lisse, à arête brune

ou noirâtre; ayant un peu l'aspect d'une mélanie. Des côtes de la Guinée, de l'Inde, du Groënland.

La Mitre pie: *Mitra scutulata; Voluta scutulata*, Gmel.; Chemn., Conch., tab. 10, t. 151, fig. 1428, 1429. Ovale aiguë, striée transversalement; d'un brun noirâtre tacheté de blanc. Océan indien.

La Mitre dactyle : *Mitra dactylus; Voluta dactylus*, Linn.; Gmel.; Enc. Méth., pl. 372, fig. 5, a b. Coquille ovale, turbinée, à spire très-courte, ressemblant à certaines espèces de marginelles, à stries transversales, peu marquées, et à six plis à la columelle. Couleur blanche avec des nébulosités fauves. Golfe du Bengale.

La Mitre gauffrée; *Mitra fesnestrata*, Lamck., Enc. Méth., pl. 372, fig. 3, a b. Coquille de même forme que la précédente, cependant un peu moins turbinée; cerclée de côtes décurrentes assez marquées, qui coupent à angle droit des côtes longitudinales moins prononcées; à neuf plis à la columelle, et à couleur d'un blanc fauve. C'est une espèce très-rare des mers de l'Inde.

La Mitre crénelée: *Mitra crenulata; Voluta crenulata*, Gmel.; Enc. Méth., pl. 372, fig. 4, a, b. Coquille encore de la même forme que les deux qui précèdent, mais plus cylindracée, finement striée et treillisée, avec les sutures marginées et crénelées; ayant huit plis à la columelle et la couleur blanche nuée de jaune. Des Grandes-Indes.

La Mitre tricotée; *Mitra texturata*, Lamck., Enc. Méth., pl. 372, fig. 2, a b. Appartenant au même groupe que les trois précédentes par sa forme ovale; mais étant encore plus profondément treillissée, par la profondeur des sillons décurrens. Sa columelle n'a que quatre plis et sa couleur est variée de blanc et de rouille. Patrie inconnue.

La Mitre petit-cône; *Mitra conulus; Voluta conus*, Gmel.; Enc. Méth., pl. 382, fig. 2, a b. Coquille turbinée ayant l'aspect d'un cône; la spire grenue et crénelée; le dernier tour strié en avant; la columelle à six plis. Couleur blanc verdâtre avec des lignes brunes très-étroites et fort distantes. Patrie inconnue.

La Mitre limbifère; *Mitra limbifera*, Lamck. Coquille ovale, fusiforme, lisse, rugueuse en avant; d'une couleur fauve orangée, avec le bord aplati des tours inférieurs blanc. Patrie inconnue.

La Mitre orangée; *Mitra aurantiaca*, Lamck., Enc. Méth., pl. 376, fig. 5. Petite coquille ovale, buccinoïde, sillonnée

transversalement, à quatre plis à la columelle. Couleur orangée, avec une bande blanche décurrente. Patrie inconnue.

La Mitre amphorelle; *Mitra amphorella.* Petite coquille ovale, lisse, bombée au milieu, pointue et sillonnée aux deux extrémités, et avec une callosité blanche à la columelle qui a quatre plis. Couleur brune olivâtre. Patrie inconnue.

La Mitre couronnée; *Mitra coronata*, Chemn., Enc. Méth., pl. 371, fig. 6, a, b. Coquille ovale, fusiforme, striée en travers, ayant les tours de spire un peu crénelés sous la suture, et la columelle à cinq plis. Couleur fauve ou roussâtre. Patrie inconnue.

La Mitre zébrée : *Mitra pauperoula; Voluta pauperoula*, Linn.; Gmel.; Enc. Méth., pl. 372, fig. 8, a b, et 7, a b. Coquille ovale, oblongue, lisse, striée en avant, ayant sa lèvre gauche sinueuse. Couleur blanche ornée de raies longitudinales ondées, d'un beau rouge brun. Océan indien.

La Mitre cucumérine; *Mitra cucumerina*, Lamck., Enc. Méth., pl. 376, fig. 1. Coquille ventrue, ovale, obtuse au sommet, cerclée de sillons élevés, pourvue de quatre plis à la columelle. Couleur orangée avec une bande blanche subinterrompue sur le dernier tour. Patrie inconnue.

La Mitre patriarchale : *Mitra patriarchalis; Voluta patriarchalis*, Gmel.; Enc. Méth., pl. 374, fig. 1, a b, d'après un jeune individu. Coquille petite, ovale, obtuse au sommet, striée transversalement, dont les tours de spire supérieurs sont anguleux, plissés longitudinalement et couronnés de tubercules blancs. Couleur blanche avec une large zone d'un rouge brun sur le dernier tour. Océan indien.

La Mitre muriculée : *Mitra muriculata*, Lamck.; Chemn., Conch., 10, t. 150, fig. 1427. Coquille assez rapprochée de la précédente, mais dont la spire est plus courte et plus pointue, et dont les stries granuleuses sont plus égales. Couleur orangée uniforme; bord droit crénelé. Océan indien?

La Mitre toruleuse; *Mitra torulosa*, Lamck. Petite coquille ovale, turriculée, à spire alongée, pointue, composée de huit ou neuf tours très-convexes, plissés longitudinalement et finement quadrillés. Couleur cendrée. Océan indien?

La Mitre bois-d'ébène; *Mitra ebenus*, Lamck. Petite coquille ovale, aiguë, lisse, subrugueuse à la base, à tours de spire

convexes. Couleur noire avec une ligne d'un blanc obscur au-dessous de la suture. De la Méditerranée, dans le golfe de Tarente.

La Mitre harpiforme; *Mitra harpæformis*, Lamck. Petite coquille ovale, turriculée, obtuse au sommet, portant des côtes longitudinales également distantes et ayant chacune un petit tubercule près de son sommet. Couleur d'un rouge orangé, fasciée de blanc. Océan indien.

La Mitre semi-fasciée; *Mitra semi-fasciata*, Lamck. Voisine de la précédente, dont elle diffère parce qu'elle est encore plus petite, que ses côtes ne portent pas de nœud au sommet, et qu'elle est blanche en haut et d'un rouge fauve en bas. De l'Océan indien.

La Mitre rétuse : *Mitra retusa*, Lamck.; Schroet., *Einl. in Conch.*, 1, t. 1, f. 11. Espèce assez rapprochée de la *mitra paupercula*, subovale, à spire courte, obtuse, striée transversalement; ayant le bord droit épaissi et un peu renflé à l'intérieur. Couleur blanche, agréablement peinte de lignes longitudinales rougeâtres, surtout sur le dernier tour où elles sont croisées par une bande blanche. Océan indien.

La Mitre petites zones; *Mitra microzonias*, Lamck., Enc. Méth., pl. 374, fig. 8, a b. Petite coquille ovale, rugueuse transversalement en avant, et pourvue de côtes longitudinales peu marquées sur le reste de la spire qui est un peu obtuse; ayant la columelle à trois plis. Couleur brune noirâtre avec une bande blanche décurrente. Océan indien.

La Mitre ficuline; *Mitra ficulina*, Lamck. Coquille ovale, striée transversalement dans toute son étendue, et pourvue de côtes longitudinales obtuses, épaissies supérieurement. Couleur brune roussâtre ou noire. Océan indien.

La Mitre nucléole; *Mitra nucleola*, Lamck. Coquille moins ventrue que la précédente dont elle ne paroît guère différer que parce que ses côtes sont plus effacées, et qu'elle est d'un fauve jaunâtre. Patrie inconnue.

La Mitre unifasciale; *Mitra unifascialis*, Lamck. Petite coquille ovale, aiguë, striée transversalement, garnie de côtes longitudinales peu marquées; ayant la columelle à quatre ou cinq plis. Couleur orangée avec une bande blanche décurrente. Patrie inconnue.

La Mitre bâtonnet ; *Mitra bacillum*, Lamck. Coquille fusiforme, cylindracée, sillonnée transversalement; ayant la spire courte, un peu obtuse, l'ouverture alongée, étroite, la columelle à six plis. Couleur brunâtre ondée de blanc. Patrie ?

La Mitre conulaire ; *Mitra conularis*, Lamck. Coquille étroite, turbinée, à spire aiguë, et à stries transverses éloignées; avec la columelle à quatre plis. Couleur marbrée de blanc et de brun.

La Mitre sablée : *Mitra arenosa*, Lamck. Coquille ovale, turriculée, quadrillée, subgranuleuse, de couleur blanche avec une bande décurrente d'un fauve pâle. Patrie ?

La Mitre petit-clou ; *Mitra clavulus*, Lamck. Coquille turriculée, composée de sept tours de spire planulés et lisses. Couleur d'un blanc jaunâtre ornée de lignes noires transverses éloignées.

La Mitre écrite ; *Mitra litterata*, Lamck. Coquille ovale, ventrue, striée et ponctuée transversalement. Couleur blanche avec des taches brunes, oblongues, imitant un peu des caractères. Océan indien.

La Mitre de Péron ; *Mitra Peronii*, Lamck. Coquille ovale, conique, sillonnée en travers, avec la columelle à quatre plis. Couleur orangée ou brune avec une bande blanche décurrente. Rapportée de l'Océan austral ou de celui des Grandes-Indes par Péron et Lesueur.

La Mitre côtes-obliques ; *Mitra obliquata*. Coquille ovale, conique, avec des côtes longitudinales obliques, subgranuleuses, et la columelle à quatre plis. Couleur fauve. Patrie inconnue.

La Mitre plombée ; *Mitra plumbea*, Lamck. Coquille ovale, conique, lisse, luisante, d'un brun de corne et comme plombée, avec une ligne blanche transversale, et la columelle à trois plis. Patrie ?

La Mitre larve ; *Mitra larva*. Coquille ovale, conique, rugueuse transverse inférieurement, et avec de petites côtes longitudinales granuleuses supérieurement; ayant sa columelle à deux ou trois plis, et son bord droit plissé en dedans. Couleur grise roussâtre.

La Mitre pisoline ; *Mitra pisolina*, Lamck. Petite coquille ovale, ventrue, presque globuleuse, garnie de côtes longitudinales obtuses. Couleur jaunâtre ou orangée, tachetée irrégulièrement de noir ou de blanc.

La MITRE DERMESTINE; *Mitra dermestina*, Lamck. Très-petite coquille ovale, côtelée et striée transversalement entre les côtes, ayant quatre plis à la columelle. Couleur variée de fauve et de blanc.

La MITRE GRANULIFÈRE; *Mitra granulifera*, Lamck. Coquille encore plus petite (quatre lignes), ovale, garnie de côtes longitudinales granuleuses; ayant la columelle à peine plissée et la lèvre dentée intérieurement. Couleur cendrée avec les tubercules fauves.

La MITRE CLOPORTINE; *Mitra cloportina*, Lamck. Petite coquille ovale, aiguë, treillisée, granuleuse, fasciée de brun et de blanc; ayant sa columelle à quatre plis.

La MITRE PETIT-TAON; *Mitra tabanula*, Lamck. Petite coquille ovale, arquée, remarquable par les cordelettes nombreuses, élevées, qui la traversent, et par les stries fines et longitudinales de leurs interstices. Couleur d'un brun rougeâtre.

La MITRE POU; *Mitra pediculus*, Lamck. Petite coquille ovale, avec des bandes élevées, nombreuses, blanches, la columelle à quatre plis et la lèvre droite crénelée. Couleur fauve.

Ces sept dernières espèces proviennent des mers de l'Inde et de la Nouvelle-Hollande d'où elles ont été rapportées par MM. Péron et Lesueur.

Pour les espèces de mitres très-alongées, fusiformes, voyez MINARET. (DE B.)

MITRE. (*Foss.*) Quoique les nombreuses espèces de coquilles de ce genre ne se rencontrent à l'état frais que dans les mers des pays chauds, nos climats en offrent une assez grande variété à l'état fossile, et seulement dans les couches plus nouvelles que la craie. On les trouve dans celle du calcaire coquiller, et il n'y a, à ma connoissance, qu'une seule espèce qui se rencontre également, et dans cette dernière et dans une couche de grès marin supérieur.

Espèces.

MITRE A PETITES CÔTES; *Mitra crebricosta*, Lamck., vélin du Mus., n.°, 3, fig. 1, Ann. du Mus., tom. 2, pag. 57. Coquille ovale fusiforme, couverte de petites côtes longitudinales, peu marquées à la base, et portant quatre plis sur la columelle.

Longueur, six à sept lignes. Lieu natal, Grignon, département de Seine et Oise. Quand M. Lamarck signala cette espèce, il n'a eu sous les yeux que le seul individu qu'on eût trouvé alors. Son têt est mince, et le bord droit de l'ouverture ne paroît pas terminé. Depuis, on a découvert dans la falunière de Hauteville, (Manche), des mitres tout-à-fait semblables à celle-ci, quant à l'extérieur et aux plis de la columelle; mais elles sont un peu plus grandes et plus épaisses, et quand elles sont terminées, elles portent une dent sur la face interne du bord droit. Il y a lieu de croire que la coquille de Grignon auroit eu le même caractère si elle eût été terminée. Au surplus, je n'ai aucune connoissance que cette espèce, avec une dent, ait jamais été trouvée à Grignon.

Mitre monodonte; *Mitra monodonta*, Lamck., vélin du Muséum, n.° 3, fig. 3, Ann., *loc. cit.* Coquille ovale, à spire pointue, couverte de légères stries longitudinales sur toute sa surface, et portant une petite dent sur la face intérieure du bord droit de son ouverture. Quatre plis à la columelle. Longueur, six lignes. Lieu natal, Grignon et Mouchy-le-Chatel (Oise). Les coquilles de cette espèce que l'on trouve dans ce dernier endroit, ont jusqu'à onze lignes de longueur, et portent, ainsi que celles de Grignon, de légères stries transverses.

Mitre marginée; *Mitra marginata*. Lamck., Ann. du Mus., tom. 6, pl. 44, fig. 7. Coquille ovale, lisse, portant sur le bord supérieur de chaque tour de spire un petit bourrelet crénelé, et cinq plis à la columelle. Longueur, six lignes. Lieu natal, Grignon, Hauteville et Orglandes, département de la Manche.

Mitre plicatelle; *Mitra plicatella*, Lamck., *loc. cit.*, même pl., fig. 8, Ann. du Mus., vol. 2, pag. 57. M. Lamarck a assigné à cette espèce les caractères suivans: Coquille fusiforme, lisse, un peu plissée sur les bords de ses tours de spire; quatre plis à la columelle. La coquille qui a servi de modèle pour la figure et de type pour la description, et qui étoit la seule qu'on connût alors, est plissée sur le bord des tours de la spire; mais depuis, il en a été trouvé un grand nombre, dont aucune ne porte de pareils plis, en sorte que l'on peut croire que ces derniers ne sont pas un des caractères de cette espèce, mais seulement une variété individuelle.

Quelques unes de ces coquilles ont plus de deux pouces de

longueur. On trouve cette espèce avec quelques modifications dans les formes, suivant les localités différentes, à Grignon, à Parnes (Seine et Oise); à Hauteville, à Sceaux (Maine et Loire), et à Mouchy-le-Chatel (Oise). On trouve dans le Plaisantin une espèce qui a plus de deux pouces de longueur, et qui ne diffère de celle que l'on trouve dans nos environs, que parce que le milieu de chaque tour est un peu aplati. M. Brocchi lui a donné le nom de *voluta fusiformis*, et il rapporte à cette espèce la figure de l'Encyclopédie, pl. 383, fig. 3.

Mitre labratule; *Mitra labratula*, Lamck., vélins, n.° 3, fig. 6, *loc. cit.* Coquille ovale pointue, couverte de légères côtes longitudinales et de fines stries transverses, ayant sa lèvre épaisse, avec un bourrelet, et quatre plis à la columelle. Longueur, dix lignes. Lieu natal, Grignon.

Mitre a côtes rares: *Mitra raricosta*, Lamck., vélins, n.° 3, fig. 9, *loc. cit.* Coquille ovale pointue, couverte de côtes longitudinales, éloignées les unes des autres; à lèvre épaisse avec un bourrelet, quatre plis à la columelle, et une petite dent sur la face intérieure du bord droit. Longueur, dix à onze lignes. Lieu natal, Grignon.

M. Lamarck avoit signalé (*loc. cit.*) une espèce sous le nom de mitre citharelle; mais nous pensons que les coquilles qui ont servi à la description de cette espèce, dépendent de celle de la mitre à côtes rares, et qu'elles ne paroissent en différer que parce que leur ouverture n'est pas terminée.

Mitre mixte: *Mitra mixta*, Lamck., vélins, n.° 3, fig. 8, *loc. cit.* Coquille fusiforme, lisse, et à bord droit sans bourrelet; ayant quatre plis à la columelle. Longueur, sept lignes. Quelques individus ont leur sommet, et le bord supérieur des tours de spire plissés. Trouvée à Grignon, Hauteville et Mouchy-le-Chatel.

Mitre cancelline; *Mitra cancellina*, Lamck., vélins, n.° 3, fig. 7, *loc. cit.* Coquille subfusiforme, lisse, à bord droit strié intérieurement, et quatre plis à la columelle. Longueur, quatre à cinq lignes. Trouvée à Grignon, Hauteville et Gouberville (Manche).

Mitre tarière; *Mitra terebellum*, Lamck., vélins, n.° 3, fig. 10, *loc. cit.* Coquille très-alongée, lisse, striée à sa base où il ne se trouve presque aucune échancrure; quatre à cinq plis à la columelle. Longueur, six à sept lignes. Le bord droit de son

ouverture est un peu strié intérieurement. Lieu natal, Grignon. On la trouve aussi à Morte-Fontaine (Oise), dans une couche de grès supérieur.

Mitre fuseline; *Mitra fuselina*, Lamck., vélins, n.° 1, supp., fig. 10, *loc. cit.* Coquille ovale fusiforme, lisse, portant des stries transverses à la base, et à bord supérieur des tours de la spire marginé. Le bord droit de son ouverture est strié intérieurement, et l'on compte quatre ou cinq plis à sa columelle. Longueur, quatre lignes. Trouvée à Grignon et à Valmondois (Seine et Oise).

On trouve à Orglandes une variété de cette espèce un peu plus grande et plus grosse que celle-ci, avec laquelle elle paroît avoir beaucoup de rapports. Elle en diffère pourtant, en ce que souvent le dernier tour est couvert de stries transverses. Quelques individus même sont couverts de petites côtes longitudinales qui coupent celles qui sont transverses, et qui forment une sorte de treillis.

Mitre graniforme; *Mitra graniformis*, Lamck., vélins, n.° 1, supp., fig. 12, et *loc. cit.* Coquille ovale, portant de petits plis longitudinaux, et un petit bourrelet qui borde supérieurement ses tours de spire. Elle a cinq plis à la columelle, et son bord droit est strié intérieurement. Longueur, trois lignes. On la trouve à Parnes, et quelquefois à Grignon. Cette espèce a encore les plus grands rapports avec la mitre fuseline, dont elle n'est peut-être qu'une variété, car sur beaucoup d'individus de cette dernière on aperçoit aussi quelques plis longitudinaux.

Mitre mutique; *Mitra mutica*, Lamck., *loc. cit.* Coquille ovale pointue, lisse; ayant quatre plis à la columelle. Longueur, onze lignes. Lieu natal, Grignon.

Mitre alongée; *Mitra elongata*, Lamck., *loc. cit.* Coquille fusiforme, turriculée, lisse, avec cinq plis à la columelle. Lieu natal, Montmirail en Brie. Longueur, deux pouces.

Je ne connois pas ces deux dernières espèces qui sont dans le cabinet de M. Lamarck.

Mitre de Brander; *Mitra Branderi*, Def. Coquille ovale fusiforme, couverte de très-légères stries transverses, et quelquefois de petits plis longitudinaux, portant une dent sur la face interne du bord droit de son ouverture, et cinq plis à sa columelle, dont le plus élevé se trouve séparé des autres par un

enfoncement placé sur cette dernière en face de la dent. Longueur, dix-sept lignes. Lieu natal, Hauteville.

Mitre de Brocchi : *Mitra plicatula; Voluta plicatula*, Brocchi, *Conch. foss. subapp.*, tab. 4, fig. 7. Coquille fusiforme turriculée, couverte de petites côtes longitudinales et ayant quatre plis à la columelle. Sa base n'est point échancrée, et le bord droit de son ouverture est strié intérieurement. Longueur, sept lignes. Trouvée à Thorigné (Maine et Loire), et dans le Plaisantin. Celle de cette dernière localité a neuf lignes de longueur.

Mitre grillée; *Mitra clathrata*, Def. Coquille ovale fusiforme, couverte de côtes longitudinales qui sont coupées par d'autres transverses; ayant trois plis à la columelle, et le bord droit de l'ouverture strié intérieurement. Longueur, cinq lignes. Lieu natal, Thorigné.

Mitre chiffonnée; *Mitra corrugata*, Def. Coquille fusiforme, dont la base est un peu canaliculée; étant couverte de légers plis longitudinaux, et ayant le milieu de chacun de ses tours aplati, quatre plis à la columelle, et son bord droit est mince. Longueur, un pouce. Lieu natal, Hauteville. Elle est rare.

Mitre de Deluc; *Mitra Delucii*, Def., Encyclop., pl. 383, fig. 2. Coquille fusiforme, couverte de côtes ou plis longitudinaux, à base un peu échancrée, ayant sa columelle chargée de quatre plis, dont les deux inférieurs sont peu marqués. Longueur, près de trois pouces. Lieu natal, Parnes. Elle a beaucoup de rapports avec l'espèce qui précède immédiatement; mais elle n'a pas le milieu des tours de la spire aplati.

Mitre a petits trous : *Mitra scrobiculata; Voluta scrobiculata*, Brocchi, tab. 4, fig. 3. Coquille fusiforme, couverte de stries transverses, dont le fond est rempli de petits trous ou de plis. Son ouverture est très-alongée, et sa columelle est chargée de quatre plis. Certaines coquilles de cette espèce ont près de cinq pouces de longueur; les unes sont chargées de stries très-marquées, et d'autres sont presque lisses. On trouve cette espèce dans le Plaisantin et dans le Piémont.

Mitre élégante : *Mitra cupressina; Voluta cupressina*, Brocchi, *loc. cit.*, tab. 4, fig. 6. Coquille turriculée, pointue, couverte de côtes longitudinales et de stries transverses, à base canaliculée, ayant trois plis à la columelle. Longueur, plus d'un pouce. Lieu natal, le Plaisantin.

Mitre pyramidelle : *Mitra pyramidella; Voluta pyramidella*, Brocchi, *loc. cit.*, tab. 4, fig. 5. Coquille fusiforme, lisse, portant quelques légères côtes longitudinales au sommet, quatre plis à la columelle, ayant sa base canaliculée et son bord droit strié intérieurement. Longueur, neuf lignes. Lieu natal, le Plaisantin. On trouve à Thorigné des mitres qui paroissent appartenir à cette espèce, mais qui sont un peu plus petites; d'autres qu'on rencontre à Gouberville n'ont que cinq à six lignes de longueur, et ont beaucoup de rapports avec elles. En général, la forme de ces différentes mitres se rapproche de la mitre tarière. La mitre pyramidelle a une très-grande analogie de forme et de grandeur, avec une mitre à l'*état* frais que je possède, et qui est peut-être une variété de la mitre amphorelle, Lamck., Anim. sans vert., tom. VII, pag. 316, n.° 51.

Mitre a bandelettes : *Mitra alligata; Voluta striatula*, Brocchi, *loc. cit.*, tab. 4, fig. 7. Coquille fusiforme, glabre, couverte de stries transverses légèrement crénulées; ayant trois plis à la columelle. Longueur, plus de deux pouces. Lieu natal, le Plaisantin. On trouve à Thorigné une espèce qui paroît avoir la plus grande analogie avec cette mitre, et n'en différer que par la grandeur, puisque celle-ci n'a que quatre lignes de longueur; mais on rencontre déjà dans cette dernière localité, la *cancellaria acutangularis*, qui est plus de moitié plus petite que celle qu'on trouve à Loignan ou Léognan, près de Bordeaux.

M. Lamarck a donné le nom de *mitra striatula* à une espèce non fossile, que l'on apporte des mers de l'Amérique ; mais elle a cinq ou six plis à la columelle, et elle paroît n'avoir point d'analogie avec la *voluta striatula* de Brocchi. (D. F.)

MITRE [fausse] (*Conchyl.*) : *Voluta cardinalis*, Linn., Gmel.; *Mitra cardinalis* de M. de Lamarck. (De B.)

MITRE EPISCOPALE. (*Conchyl.*) Espèce de volute pour Linnæus, type du genre Mitre des conchyliologues modernes. (De B.)

MITRE JAUNE (*Conchyl.*), *Buccinum lævigatum* de Linnæus. (De B.)

MITRE POLONOISE. (*Polyp.*) Nom que les marchands d'objets d'histoire naturelle donnent quelquefois au madrépore dont M. de Lamarck a fait le type de son genre Fongie, le Fongie bonnet. (De B.)

MITREMYCES. (*Bot.*) *Champignon mitré* en grec. C'est le nom que Nées donne à un genre auquel il rapporte le *lycoperdon heterogeneum* de Bosc, champignon globuleux, muni d'un involucre à dix divisions rayonnantes, coriace, enveloppant un péridium membraneux, contracté en un stipe ou pied fibreux et cellulaire comme dans les morilles.

Cette espèce n'a guère plus d'un pouce et demi; elle croît en Caroline où elle a été observée par M. Bosc qui l'a décrite ainsi que beaucoup d'autres espèces de champignons dans les Mémoires de l'Académie de Berlin, vol. 5, part. 2, pag. 87, pl. 6, fig. 10 a-b. C'est le *mytremyces heterogeneus*, Nées., *Syst. Myc.*, pl. 12. Voyez Lycoperdon. (Lem.)

MITREOLA. (*Bot.*) Voyez Mitra. (Lem.)

MITROPHORA. (*Bot.*) Le *valeriana cornucopiae* de Linnæus, qui a deux étamines et un fruit capsulaire à trois loges monospermes, ou par avortement à une seule, devient maintenant un genre des valérianées que Necker nomme *mitrophora*, et qui est le *fedia* de Moench, et de M. Decandolle; il diffère du *fedia* de Gærtner, qui est le *valerianella* des mêmes auteurs, caractérisé par trois étamines et un fruit capsulaire. (J.)

MITROUILLET. (*Bot.*) La gesse tubéreuse porte ce nom à Angers. (Lem.)

MITRULA. (*Bot.*) Genre de la famille des champignons établi par Persoon, ensuite réuni par lui au genre Leotia (Voyez ce mot), depuis retiré par Fries. Cet auteur le rapproche de son *Mitrula*, qui se distingue par son chapeau ovale, lisse, creux, fructifère en tous ses points, distinct de son stipe, et cependant l'enveloppant fortement. Dans les leotia, suivant Fries, le chapeau et le stipe ne sont pas distincts l'un de l'autre. Il y rapporte de petits champignons épiphytes, charnus, à stipe simple et chapeau en forme de petite mitre, d'où ce genre tire son nom de *Mitrula*, *petite mitre* en latin. Les séminules sont lancées élastiquement.

Ce genre comprend peu d'espèces; la plus commune est le mitrula des marais, *mitrula paludosa*, Fries, *Syst. Mycol.*, 1, 491; *clavaria phalloides*, Bull., *Champ.*, pl. 463, fig. 3; *clavaria epiphylla*, Sow., t. 293; *leotia uliginosa*, Pers., *Mycol. Europ.*, 1, p. 200; *helvella Bulliardi*, Decand., Flor. Franç. Elle a un cha-

peau obtus, jaune avec un stipe plus pâle. On la rencontre en touffes sur les feuilles pourries dans les marais en été.

Il y a encore le *mitrula minuta*, Fries, ou *clavaria minuta*, Sow., *Engl. Bot.*, tab. 391.

Quant au *mitrula* de Persoon, Fries en fait son genre *Heyderia*, voisin de son *Mitrula*, ou peut-être peu différent; car il le considère comme caractérisé par son chapeau solide à travers lequel le stipe pénètre, et par la partie fructifère du chapeau qui est à peine distincte du stipe à sa base. Outre le *leotia mitrula*, Pers., Fries y ramène le *leotia pusilla* de Nées, qui n'est qu'une variété de la première, selon Persoon.

Le *mitrula Todæi* de Fries (*Obs. Mycol.*, 2, p. 298) est maintenant le type de son genre Typhula. Voyez ce mot. (Lem.)

MITS SUBA-SORI (*Bot.*), nom japonois, cité par M. Thunberg, de son *sium japonicum*, espèce de berle. (J.)

MITTEK. (*Ornith.*) Suivant Othon Fabricius, *Fauna Groenlandica*, n.° 42, c'est un des noms de l'eider, *anas mollissima*, Linn., et particulièrement de la femelle. (Ch. D.)

MITU (*Ornith.*). Nom du Hocco noir au Paraguay. Un autre oiseau du même genre porte dans le même pays celui de Mitu poranga. (Desm.)

MITZLI. (*Mamm.*) Nieremberg parle sous ce nom du couguar. Voyez l'article Chat. (F. C.)

MIXINE. (*Ichthyol.*) Voyez Myxine. (H. C.)

MIXTE [Bouton]. (*Bot.*) Le cultivateur distingue les boutons à feuilles, les boutons à fleurs et les boutons mixtes. Les premiers donnent des branches feuillées dépourvues de fleurs; tels sont les boutons des arbres fruitiers, que les jardiniers nomment *boutons à bois*. Les seconds ne donnent que des fleurs. Les troisièmes donnent à la fois des feuilles et des fleurs; les boutons mixtes n'ont d'ailleurs rien de remarquable dans leur forme. (Mass.)

MIXTES. (*Chim.*) En général, ce mot étoit employé par les anciens, comme synonyme de *composés*.

Je pense qu'il seroit utile de conserver le mot *mixte* dans le langage chimique pour désigner toute matière qui présente à l'analyse plusieurs principes qui peuvent être combinés en proportion indéfinie ou simplement mélangés, telles sont les *gommes résines*. (Ch.)

MIXTION. (*Chim.*) Ce mot, qui dans la langue usuelle signifie *un mélange de plusieurs drogues dans un liquide pour la composition d'un remède*, étoit employé par Stahl comme synonyme de notre mot *combinaison*, pour désigner l'union des élémens dans les composés les plus simples. (Ch.)

MIYTIS. (*Bot.*) Selon Mentzel, ce nom grec est donné au thlaspi, et celui de *myitis* à la carotte (J.)

MLAHHIT RAJAN (*Ornith.*), nom arabe de l'engoulevent, *caprimulgus*, Linn. (Ch. D.)

MLIETS (*Bot.*), nom de l'Agaric poivré (*Agaricus piperatus*) en Esclavonie. (Lem.)

MNASIUM. (*Bot.*) Dénomination substituée à celle du genre *Rapatea* d'Aublet. (Voyez Rapatée.) D'après Stackhouse, le *mnasion* de Théophraste est la même plante que le *musa ensete* de Bruce. Voyez Bananier. (Poir.)

MNEMOSILLA. (*Bot.*) Nous avons réuni depuis long-temps ce genre de plantes de Forskal à l'*hypecoum* de Linnæus, dans la famille des papavéracées. (J.)

MNEMOSYNE (*Bot.*), nom donné par Ehrard à un genre de mousses, le *tetraphis* d'Hedwig. Voyez Tetraphis. (Lem.)

MNÉMOSYNE (*Entom.*), nom d'une espèce de papillon voisin de l'Apollon. (C. D.)

MNESITEON. (*Bot.*) Genre de plantes dicotylédones, établi par Rafinesque, à fleurs composées, de la famille des *corymbifères*, de la *syngénésie polygamie superflue* de Linnæus, offrant pour caractère essentiel : Un calice commun à quatre divisions foliacées, ouvertes en étoile, plus longues que les fleurs; celles-ci radiées, à fleurons hermaphrodites, à quatre découpures; quatre étamines syngénèses; les semences comprimées, membraneuses, ailées, couronnées par un rebord épais; le réceptacle nu.

Ce genre se rapproche des *eclipta* et des *cenia*. Rafinesque (*Flor. Ludov.*, pag. 67) en cite deux espèces : 1.° le *mnesiteon album*, rude sur toutes ses parties, dont la tige se divise en rameaux étalés, garnis de feuilles alternes, linéaires, entières; les fleurs géminées. Cette plante est le *calendula prima* de Robin, pag. 429; elle a des rapports avec le *buphthalmum angustifolium* de Pursh. Une variété remarquable par sa petitesse, *mnesiteon pumilum*, est le *calendula secunda* de Robin,

pag. 439; 2.° le *mnesiteon luteum* a des tiges hautes de trois pieds, pubescentes; les rameaux cylindriques et diffus, garnis de feuilles opposées, dentées en scie; les fleurs longuement pédonculées; le disque conique. Ces plantes croissent à la Louisiane. (Poir.)

MNESITHÉON (*Bot.*), synonyme d'*arkeutes* ou genevrier chez les anciens Grecs. (Lem.)

MNIARE, *Mniarum*. (*Bot.*) Genre de plantes dicotylédones, à fleurs incomplètes, de la famille des *paronichiées*, de la *monandrie digynie* de Linnæus, offrant pour caractère essentiel: Un calice persistant, à quatre dents; point de corolle; une, quelquefois deux étamines; un ovaire inférieur; deux styles; une semence enveloppée par le calice durci.

Mniare biflore: *Mniarum biflorum*, Forst., *Gen.*, 1; Lamck., *Ill. gen.*, tab. 6; *Ditoca muscosa*, Gærtn., *de Fruct.*, tab. 126. Petite plante qui a l'aspect d'une mousse, dont toutes les parties sont glabres. La tige est dichotome, garnie d'un grand nombre de petites feuilles très-rapprochées, ouvertes, subulées; les fleurs naissent au nombre de deux, à l'extrémité des rameaux sur des pédoncules communs, solitaires, munis, immédiatement au-dessous des fleurs, d'un petit involucre composé de quatre folioles courtes, ovales, aiguës. Le calice est fort petit, à quatre dents roides, droites, aiguës; il entoure une et assez souvent deux étamines un peu plus longues que le calice, et insérées à son fond; les anthères sont ovales, à deux lobes, creusées de quatre sillons; l'ovaire est ovale, plus long que le calice; les styles sont filiformes, un peu divergens, de la longueur des étamines. Le fruit consiste en une petite coque ovale, coriace, couronnée par les dents du calice, indéhiscente, renfermant une semence ovale, acuminée. Cette plante croît à la Nouvelle-Zélande.

Rob. Brown regarde comme une simple variété de cette espèce le *mniarum pedunculatum* de Labillardière, *Nov. Holl.*, 1, pag. 8, tab. 2. Elle n'en diffère que par la grandeur de toutes ses parties. Le même auteur (Brown, *Nov. Holl.*, 1, pag. 412) fait mention d'une autre espèce découverte à la Nouvelle-Hollande, le *mniarum fasciculatum*. Ses racines produisent des tiges nombreuses, couchées, rameuses, garnies de feuilles denticulées dans toute leur longueur; les fleurs dis-

posées en grappes un peu pubescentes; les pédoncules fructifères à peine de la longueur des feuilles. (Poir.)

MNIE. (*Bot.*) Voyez Mnium. (Lem.)

MNIEYSSY. (*Ornith.*) Les Polonois qui, suivant Rzaczynski, nomment grzwacz le pigeon ramier, *columba palumbus*, Linn., appellent grzwacz-mnieyssy le biset, *columba livia*, Briss. (Ch. D.)

MNION. (*Bot.*) Ce nom paroît avoir été chez les anciens Grecs synonyme de *bryon*, et chez les Romains l'équivalent de *muscus*. Les botanistes modernes, à l'exemple de Dillen, qui écrit *mnium*, et d'Adanson qui l'orthographie *mnion*, à un genre de mousses dont l'histoire est traitée dans l'article Mnium. (Lem.)

MNIOTILLE, *Mniotilla*. (*Ornith.*) M. Vieillot a créé dans la famille des grimpereaux à doigts extérieurs inégaux, sous ce nom, qui est écrit *mniotilta* dans le Nouveau Dictionnaire d'Histoire naturelle, tom. XXI, pag. 229, un genre caractérisé par un bec court, grêle, comprimé sur les côtés, presque droit, pointu; une langue longue, aiguë et cornée à sa pointe. La seule espèce comprise dans ce genre est le *sylvia varia*, Lath.; *mniotilla varia*, Vieill., figurée pl. 74 des Oiseaux dorés. Le mâle, dont le menton et une partie de la gorge et des joues sont noirs, a la tête et les parties supérieures du corps rayées longitudinalement de noir et de blanc; la première de ces couleurs n'offre en dessous que des taches isolées. La femelle et les jeunes se reconnoissent à la blancheur des joues et de la gorge. Cet oiseau, qui cherche dans la mousse et les lichens, dont le tronc et les grosses branches des arbres sont recouverts, les insectes qui forment sa nourriture, arrive dans la Pensylvanie au mois d'avril, et quitte le nord de l'Amérique aux approches des frimas, pour passer la mauvaise saison dans le Sud, à Saint-Domingue, à la Jamaïque et aux îles voisines. (Ch. D.)

MNIUM, *Mnie*. (*Bot.*) Genre de plantes cryptogames, de la famille des *mousses*, de la division des mousses à péristome double, et caractérisé ainsi: Péristome double, l'extérieur à seize dents un peu larges, ascendantes, droites, dont les extrémités sont très-longues, arquées en dehors; l'intérieur membraneux, découpé en son bord en seize lanières bifur-

quées ou perforées; urne ou capsule inégale, pendante, munie d'une coiffe conique et pointue.

Ce genre, dont les caractères ont été ainsi établis par Bridel, a été fondé par Dillen, et ensuite adopté par les botanistes qui l'ont singulièrement modifié, quelques uns même ne reconnoissent plus ce genre. Il a pour type le *mnium palustre*, Linn., et, selon Bridel, il ne contiendroit que trois espèces que nous allons indiquer avant d'esquisser les changemens que le genre Mnium a éprouvés.

1. Mnium des marais : *Mnium palustre*, Linn., Hedw. Shmied., *Icon.*, pl. 3, tab. 56, 2; Dillen, *Musc.*, tab. 31, fig. 3; Vaill., *Bot.*, tab. 29, fig. 7; *Bryum palustre*, *Engl. Bot.*, tab. 391. Tiges droites, bifurquées, ou un peu rameuses, réunies en touffes, hautes de trois à quatre pouces, ayant leur base garnie d'un duvet brun, couvertes dans toute leur étendue de feuilles imbriquées, étalées, subulées, acérées, presque entières sur les bords, redressées et un peu crispées par la sécheresse, munies d'une nervure; pédicelle axillaire, droit, rougeâtre, long de un à deux pouces, et plus, portant une capsule presque pendante, oblongue-cylindrique, striée, munie d'un opercule conique, un peu obtus. Cette mousse n'est pas rare dans les prés et les bois marécageux et tourbeux, partout en Europe, depuis la Laponie jusqu'à la Thrace; elle se rencontre également en Sibérie et dans l'Amérique septentrionale, en Pensylvanie, en Caroline, etc. Elle est commune aux environs de Paris; elle fructifie au printemps, mais rarement; les dents du péristome externes sont d'un jaune soufre, avec leurs extrémités très-longues, capillaires, blanchâtres. Dans certains individus on voit à l'extrémité des rameaux et entre les feuilles qui composent les rosettes (ou gemmes mâles, Hedw.), de petits globules farineux, portés par de petits pédoncules feuillés à leur base, et sur les fonctions desquels les naturalistes ne sont pas d'accord. Turner, Smith, etc. pensent que ce sont des fleurs mâles d'une forme particulière. Vaillant, Haller, Mohr, Schwægrichen les considèrent comme des rudimens de rameaux et de feuilles, sentiment vers lequel Bridel penche en s'appuyant sur des observations faites sur d'autres mousses. Les mêmes petits globules se rencontrent non seulement sur les

autres espèces de ce genre, mais encore sur un grand nombre de mousses qu'on y avoit rapportées, et particulièrement sur le *mnium androgynum*, maintenant réuni à un autre.

2. Mnium a plusieurs têtes : *Mnium polycephalum*, Bridel, *Musc.*, Suppl. 3, pag. 43; Dillen, *Musc.*, tab. 31, fig. 4. Tiges droites, rameuses, feuilles un peu écartées, lancéolées-subulées, finement dentelées; pédoncules portant les globules farineux, longs et feuillés : espèce que Schwægrichen, Turner, etc. prennent pour une variété plus grande et plus rameuse que l'espèce précédente. On compte une vingtaine de petits globules sur chacun des deux pieds figurés par Dillen, ce qui leur donne un aspect tout particulier. Cette mousse se rencontre principalement en Ecosse, en Allemagne, en Suisse, et même en Auvergne. On ne l'a pas encore observée avec ses capsules.

3. Mnium renflé : *Mnium turgidum*, Vahl, *Fl. Lapp.*, tab. 23; Schwægr., Suppl. 1, pag. 77; Bridel, *Musc.*, Suppl. 3, pag. 41, et 4, pag. 121. Tige droite dichotome; rameaux renflés; feuilles imbriquées, ovales-oblongues, obtuses, concaves, entières; capsules oblongues penchées. Cette mousse a été observée au sommet des hautes montagnes de la Laponie, au pied des Alpes de la Nordlande, du Tyrol, etc. Elle rappelle par sa forme une espèce d'*hypnum*. Elle est rarement avec sa fructification, et n'a pas encore offert de globules farineux; ses capsules et ses rosettes mâles ont beaucoup de ressemblance avec celles du *mnium des marais*.

La présence des globules farineux pédonculés est le caractère que Dillen avoit assigné à son genre *Mnium*; mais ce caractère, qui se retrouve dans des mousses et des hépatiques de genre très-différent, l'avoit induit en erreur. En effet on voit dans la planche 31 de l'*Historia muscorum*, qu'il réunit des mniums à des hépatiques. Ainsi il figure, 1.° le *mnium androgynum*, Linn., qui est maintenant type du genre *Gymnocephalus*. 2.° Le *mnium pellucidum*, Linn., dont le péristome est simple, à quatre dents, et dont Hedwig a fait avec raison un genre particulier, le *Tetraphis* (*Mnemosyne*, Ehr.). 3.° Les *mnium palustre* et *polycephalum* qui restent types du genre *Mnium*, et que nous avons décrits plus haut. 4.° Le *mnium tri*-

chomanis, Linn., et *fissum*, Linn., dont la capsule, long-temps inconnue, a été reconnue ensuite semblable à celle des *jungermannia;* aussi ces espèces y ont-elles été rapportées. 5.° Le *blasia pusilla*, qui n'a aucun rapport d'aspect avec les plantes précédentes, et qui est aussi une espèce de jungermannia. 6.° Enfin le *mnium inordinatum*, Brid., qui rentre maintenant dans le bryum.

Adanson, en admettant le caractère de Dillen, ôte du genre le blasia, le *mnium inordinatum* et le *mnium palustre.* La réforme n'étoit donc pas complète, et même mauvaise quant au *mnium palustre.* Ce célèbre naturaliste pensoit, avec Linnæus, que les globules farineux faisoient les fonctions d'organes femelles.

Linnæus, joignant au caractère formé par la présence des globules farineux ou des rosettes (fleurs femelles) terminales, celui de la capsule ovoïde, recouvert d'une coiffe lisse, établit un genre *Bryum*, où les espèces de *mnium* de Dillen, excepté le *blasia* et le *mnium inordinatum*, se trouvent réunies à une quinzaine de mousses que Dillen comprenoit dans son *bryum.* Le *mnium* de Linnæus diffère très-peu de son *bryum*, celui-ci offrant pour différence essentielle sa capsule portée sur un pédicelle terminal, naissant d'un tubercule ou renflement particulier.

C'est sur ce genre *Mnium* de Linnæus, augmenté encore de quelques espèces, que le célèbre Hedwig exerça son talent; et, muni de bonnes observations, il fit voir combien il étoit défectueux; c'est lui qui en sépara nombre d'espèces qu'il rapporta à ses genres *Tetraphis*, *Tortula*, *Weissia*, *Funaria*, *Gymnostomum*, *Pohlia* (*Amphirrhinum*, Green), *Meesia*, *Polytrichum*, *Dicranum*, *Webera*, *Bryum.* Malgré ces éliminations, le genre *Mnium* demeure assez riche en espèces; et, ce qu'il y a de remarquable, c'est qu'à l'exception du *mnium palustre*, Linn., qui est aussi une espèce de *mnium* de Dillen, aucune des autres espèces de ce dernier naturaliste ne s'y trouve comprise.

Le *mnium* d'Hedwig, soumis à la critique, perdit quelques espèces qui furent réunies au genre *Bartramia*, tels sont les *mnium fontanum* et *marchicum*. Le genre *Mnium* d'Hedwig est caractérisé par son péristome double; l'extérieur a seize dents

un peu larges, l'intérieur membraneux, plissé (à plis carénés); lacinié à lanières un peu larges, alternes, avec des cils capillaires; et, par ses fleurs mâles capituliformes, ou en disques, ou en rosettes terminales. Il a été admis par Schwægrichen, qui, dans le supplément à la Muscologie d'Hedwig, en indique trente espèces; et par Bridel; mais celui-ci, d'abord du même sentiment que Schwægrichen, a ensuite renvoyé au genre Bryum toutes les espèces du *mnium*, moins les trois que nous avons décrites plus haut. Swartz, en jugeant que les caractères des genres *Bryum*, *Mnium* et *Webera* d'Hedwig n'étoient pas suffisans pour distinguer ces trois genres, les a réunis. Il a été imité par Decandolle, et c'est ce genre Bryum que nous avons fait connoître dans le supplément au volume V de ce Dictionnaire. Le genre *Mnium* y est représenté par les sections 3, 4 et 5.

Cependant nous devons dire que Schwægrichen a séparé plusieurs *mnium* des autres espèces, et qu'il en a fait son genre Gymnocephalus. (Voyez ce nom.) Bridel considère maintenant les quatre genres *Gymnocephalus*, Schw., *Bryum*, *Mnium* et *Webera*, Hedw., comme quatre sections du genre *Bryum* qu'il présente ainsi.

Bryum. Péristome double; l'extérieur a seize dents un peu larges, pointues; l'intérieur membraneux; carène sillonnée, à marge alongée, découpée en seize lanières alternes, avec autant de cils, coiffe cuculliforme, capsules égales.

1.° *Gymnocephalus.* Fleurs mâles portées sur des pédoncules dégarnis de feuilles. Il contient trois espèces.

2.° *Bryum.* Fleurs mâles sessiles, terminales, gemmiformes. Il renferme quarante-une espèces.

3.° *Mnium.* Fleurs mâles sessiles, terminales, discoïdes. On y compte dix-neuf espèces.

4.° *Webera.* Fleurs hermaphrodites. Seize espèces le composent.

Le *mnium squarrosum*, Wahl, ne fait pas partie de ce genre *Bryum*. Il est le type du *paludella* d'Ehrhart et de Bridel. Voyez Paludella.

Hooker (*Muscol. Brit.*), non seulement admet la réunion au *bryum*, des *webera* et *mnium* d'Hedwig; mais il y joint en-

core le *meesia* (*diplocomium*, Web., *amblyodum*, P. B.), et le *pohlia*.

Palisot Beauvois, dans son Prodrome de l'Aethéogmie, présente un genre *Mnium*, qui est formé par la réunion de quelques espèces de *mnium* de Dillen, de Linnæus, d'Hedwig, etc.; de *bryum* des mêmes auteurs, d'*hypnum*; de *leskea*, *webera*, *timmia*, *pohlia*, *anictangium*, d'Hedwig et Bridel. Il renvoie d'autres espèces à ses genres *Streblotrichum*, *Orthopyxis* et *Pogonatum*. Il adopte les genres *Gymnocephalus* sous le nom de *fusiconia* (Voyez Mém. Soc. Linn., vol. 1), *Funaria* ou *Strephedium*, *Meesia* ou *Amblyodum*. Enfin diverses autres espèces de *mnium* sont placées dans les genres *Bryum*, *Bartramia*, *Grimmia*, *Tortula*, *Trematodon*, etc.

Par ces nombreuses variations, on peut conclure que le genre *Mnium*, Hedw., peut être supprimé avec raison, et que l'on rendra ainsi plus aisée l'étude des végétaux qui le composent. (Lem.)

MO (*Bot.*), nom japonois du *ceratophyllum demersum*, cité par M. Thunberg. (J.)

MOA. (*Ornith.*) Le nom que Labillardière écrit ainsi, et que d'autres voyageurs écrivent *moha*, est celui de la poule aux îles des Amis, de la Société, Sandwich, Owyhée, Mowée, etc.

Le même nom est donné dans l'ancienne Provence au héron butor, *ardea stellaris*, Linn. (Ch. D.)

MOBOIA. (*Bot.*) Voyez Bois de mabouya. (J.)

MOBULAR (*Ichthyol.*), nom d'une espèce de Céphaloptère, dont nous avons parlé dans ce Dictionnaire, tome VII, pag. 408. (H. C.)

MOCAGA. (*Bot.*) Palmier de Cayenne, voisin de l'avoira. Ses fleurs ont un calice à trois folioles trigones. Le fruit est un drupe à trois loges, dont deux avortées. Feu M. Corréa pensoit qu'il pouvoit former un genre distinct. (Lem.)

MOCANÈRE (*Bot.*), *Mocanera*, Juss.; *Visnea*, Linn. Genre de plantes dicotylédones, à fleurs complètes, polypétalées, de la famille des *plaqueminiers*, de la *dodécandrie trigynie* de Linnæus, offrant pour caractère essentiel: Un calice à cinq divisions; cinq pétales; douze étamines; un ovaire à demi in-

férieur; trois styles, quelquefois deux; une noix à demi inférieure, à deux ou trois loges monospermes, recouverte par les divisions du calice.

Mocanère des Canaries : *Mocanera canariensis*, Juss.; *Visnea mocanera*, Linn. fils, *Supp.*, pag. 251. Arbrisseau d'un beau feuillage toujours vert. La tige est cylindrique, un peu tuberculeuse; les feuilles sont droites, alternes, elliptiques, dentées en scie, glabres, coriaces, portées sur des pétioles très-courts. Les fleurs sont petites, soutenues par des pédoncules inclinés, solitaires, axillaires, uniflores, plus longs que les pétioles; le calice est partagé en cinq découpures lancéolées, recourbées, persistantes, dont trois extérieures chargées de poils; la corolle jaune, à pétales elliptiques, évasés, à peine plus longs que le calice; les filamens des étamines sont plus courts que les pétales; les anthères droites, quadrangulaires, terminées par une arête; l'ovaire hispide est rétréci vers le haut. Le fruit est une noix glabre, ovale, acuminée; à deux ou trois loges.

Cet arbrisseau croît dans les îles Canaries, sur les montagnes boisées. On le cultive au Jardin du Roi, où on le tient dans la serre d'orangerie : il lui faut une terre substantielle; on le multiplie par marcottes et par boutures. (Poir.)

MOCCICAGLIA. (*Bot.*) Nom qu'on donne en Toscane, suivant Micheli, à son *mucilago alba*, pl. 96, fig. 2, c'est-à-dire au *reticularia alba*, Bull., ou *spumaria mucilago*, Pers. Voyez Spumaria. (Lem.)

MO CE. (*Bot.*) Une espèce de prêle que Loureiro regarde comme l'*equisetum hyemale*, Linn., porte ce nom en Chine; elle y croît dans les marais. Les tiges servent à polir le bois, la corne, l'ivoire, et même les métaux. L'on sait que l'analyse chimique a découvert la présence de la silice dans cette plante. Suivant Thunberg, cette prêle croîtroit aussi au Japon. Voyez Moku-Soku. (Lem.)

MOCH. (*Bot.*) Voyez Machla. (J.)

MOCHI et MOCHA. (*Bot.*) Voyez Mochus. (Lem.)

MOCHO. (*Ichthyol.*) A Frica on donne ce nom à l'*atherina hepsetus* de Linnæus. Voyez Athérine. (H. C.)

MOCHO (*Ornith.*) nom portugais du grand-duc, *strix bubo*, Linn. (Ch. D.)

MOCHON. (*Ichthyol.*) Voyez Mocho. (H. C.)

MOCHREN-KOEPFTEIN. (*Ornith.*) L'oiseau ainsi nommé dans les Vosges alsaciennes, ne paroît pas à Buffon être différent du gobe-mouche noir à collier, de Lorraine. (Ch. D.)

MOCHUELO (*Ornith.*), nom espagnol du hibou ou moyen-duc, *strix otus*, Linn. (Ch. D.)

MOCHUS. (*Bot.*) Dodoens nommoit ainsi le ciche, ou pois ciche, *cicer*. La gesse sauvage, *lathyrus sylvestris*, est le *mochi* des Toscans, suivant Césalpin. (J.)

MOCINNA. (*Bot.*) Genre de plantes dicotylédones, à fleurs composées, de la famille des *corymbifères*, de la *syngénésie polygamie superflue* de Linnæus, rapproché du *galinsoga*, offrant pour caractère essentiel : Un calice commun, ovale, imbriqué; la corolle radiée; les demi-fleurons de la circonférence très-peu nombreux; cinq étamines syngénèses; les semences couronnées d'une aigrette à plusieurs paillettes, presque imbriquées, lancéolées, subulées, sans arête.

Mocinna a feuilles dentées en scie; *Mocinna serrata*, Lagasc., *Gen. et Spec.*, pl., pag. 31. Plante à tige ligneuse, garnie de feuilles pétiolées, oblongues, lancéolées, aiguës, dentées en scie, mucronées, rudes, pubescentes en dessous, ayant les pétioles très-courts; les fleurs sont pédonculées, réunies en paquets axillaires et terminaux. Cette plante croît dans le royaume du Mexique, aux environs de la Nouvelle-Salamanque, où elle a été découverte par L. Ney. Le *mocinna brachiata*, Lagasc., *l. c.*, est une autre espèce dont les rameaux sont très-étalés; les feuilles ovales, obtuses, mucronées; les fleurs nombreuses, réunies en paquets terminaux. Cette espèce a été découverte à l'isthme de Panama. (Poir.)

MOCKBIRD (*Ornith.*), nom anglois du moqueur, *turdus polyglottus*, Gmel. (Ch. D.)

MOCOCO. (*Mamm.*) Le voyageur Gosse rapporte que sur la côte du Mozambique, on nomme ainsi un animal qui ressemble au renard, dont l'œil est vif, la couleur grise avec la queue couverte d'anneaux noirs, et qu'on l'apprivoise aisément. Buffon l'a appliqué à un maki, au *lemur catta*, Linn. (F. C.)

MOCO DE PABO (*Bot.*), nom castillan d'un grand amarante, *amaranthus caudatus*, cité par Quer. (J.)

MOCOICOGOE. (*Ornith.*) C'est ainsi que les Guaranis appellent l'espèce d'ynambu ou tinamou que d'Azara a décrite dans ses Oiseaux du Paraguay, n.° 154. (Ch. D.)

MOCOK. (*Mamm.*) C'est le même nom que Mococo. Voyez ce mot. (F. C.)

MOCOS (*Mamm.*), nom japonois d'un cétacé que M. de Lacépède suppose être le cachalot macrocéphale. (F. C.)

MOCOTOTOTL. (*Ornith.*) Fernandez, qui parle de cet oiseau du Mexique au chapitre 79, pag. 31, dit qu'il est d'un brun pâle sur le corps, blanc en dessous, que son bec et ses pieds sont rouges; et il ajoute que sa taille est celle de l'étourneau, qu'il se plaît près des eaux, et qu'il chante d'une manière agréable. (Ch. D.)

MOCUSTAI. (*Bot.*) Voyez Clavaire Pilon à l'article Clavaires. (Lem.)

MODAPH (*Bot.*), nom d'un narcisse à fleurs doubles dans la Judée, suivant Rauwolf. (J.)

MODDY. (*Ornith.*) Voyez Coddy Moddy. (Ch. D.)

MODECCA. (*Bot.*) La plante malabare de ce nom, citée par Rhèede, est regardée par Burmann comme un liseron, variété du *convolvulus paniculatus*. Cependant son port, et surtout son fruit ouvert en trois valves, sur le milieu desquelles sont portées les graines, la rapprochent beaucoup plus de la grenadille, *passiflora*. Elle en diffère par ses pédoncules multiflores. Voyez ci-après Modèque. (J.)

MODÈQUE, *Modecca*. (*Bot.*) Genre de plantes dicotylédones, à fleurs complètes, polypétalées, de la famille des *passiflorées*, de la *gynandrie pentandrie* de Linnæus, offrant pour caractère essentiel: Un calice à cinq divisions; cinq pétales; cinq étamines insérées sur le pistil; un ovaire supérieur, pédicellé; un style à trois divisions; une capsule pédicellée, renflée, uniloculaire, polysperme, s'ouvrant en trois valves.

Modèque palmée: *Modecca palmata*, Lamck., Encycl.; Rhèed., *Hort. Malab.*, vol. 8, tab. 20, et *Varietates*, tab. 21, 22. Arbrisseau sarmenteux, pourvu d'une longne racine épaisse, charnue et blanchâtre, d'où sortent des tiges menues, grimpantes, garnies de grandes feuilles alternes, pétiolées, molles, bordées de rouge à leur circonférence, divisées en plusieurs

lobes oblongs, acuminés, entiers ayant deux tubercules spinescens à la base de chaque pétiole, souvent alongés en vrille. Les fleurs sont jaunâtres, disposées en grappes axillaires, solitaires, peu garnies. L'ovaire se convertit en un fruit capsulaire, globuleux, assez gros, pédicellé, uniloculaire, de couleur orangé; il s'ouvre en trois valves, et renferme des semences nombreuses, dures, raboteuses, revêtues chacune d'une enveloppe blanchâtre, argentée, où elles sont logées comme dans une bourse. Cette plante croît sur la côte de Malabar.

Modèque a feuilles entières : *Modecca integrifolia*, Lamck., Encycl.; *Orella modecca*, Rhèed., *Malab.*, vol. 8, tab. 23. Cette espèce se distingue de la précédente par ses feuilles entières, et par ses fleurs, la plupart fasciculées dans les aisselles des pétioles; ses tiges sont également menues et grimpantes; les feuilles grandes, ovales, oblongues, acuminées; les fleurs sont portées sur des pédoncules presque simples, moins longs que les pétioles: le calice persiste à la base du fruit qui est pédicellé. Cette plante croît dans les Indes orientales, au Malabar.

Modèque a bractées; *Modecca bracteata*, Lamck., Encycl. Cette plante a des tiges sarmenteuses et grimpantes; des feuilles profondément palmées, échancrées à leur base, à cinq lobes ovales, oblongs, dentés en scie, chargés de petits tubercules blanchâtres; des fleurs disposées en grappes axillaires, pédonculées, chacune située dans l'aisselle d'une bractée ovale. Cette plante croît dans les Indes orientales. (Poir.)

MODIOLA. (*Bot.*) Suivant Cavanilles, deux mauves, *malva prostrata* et *malva caroliniana*, diffèrent du genre primitif par leurs capsules biloculaires et surmontées de deux pointes. Mœnch en a fait pour cette raison son genre *Modiola*, qui n'à pas été adopté. (J.)

MODIOLE, *Modiola*. (*Conchyl.*) Démembrement du genre Moule de Linnæus et de Bruguière, proposé par M. de Lamarck, et adopté par tous les conchyliologues modernes pour un certain nombre d'espèees de coquilles qui ne diffèrent guère des véritables moules que parce que les sommets ne sont pas tout-à-fait terminaux ou antérieurs, mais plus ou moins remontés sur le côté dorsal, qui est quelquefois dilaté en une

sorte d'aile, ce qui forme une espèce de passage aux avicules. Quant à l'animal que nous n'avons pas encore eu l'occasion d'examiner suffisamment, si l'on s'en rapportoit rigoureusement à ce que dit Adanson de son lulat, qui doit être rangé dans ce genre, il offriroit une assez grande différence avec celui des moules, puisque son byssus seroit en avant du pied au lieu d'être en arrière comme dans celles-ci. Cependant, quoique Adanson fasse expressément remarquer cette différence, on peut encore avoir quelques doutes, tant le reste de l'organisation paroît semblable. Les modioles vivent absolument comme les moules à découvert, et fixées par un byssus aux rochers des rivages de la mer; quelques espèces que M. Cuvier a séparées pour former son genre Lithodome, s'enfoncent dans les pierres, les madrépores et les coquilles. On les mange comme les moules: il paroît qu'il en existe aussi dans toutes les mers; on en connoît déjà trois ou quatre dans celles d'Europe, et un plus grand nombre à l'état fossile.

A. *Espèces lisses ou à stries d'accroissement seulement.*

La Modiole tulipe; *Modiola tulipa*, Lamck., Enc. Méthod., pl. 221, fig. 1. Coquille oblongue, mince, transparente, subailée à son bord supérieur, sinueuse à l'inférieur, de couleur blanche, rayée de pourpre ou de rose, comme les pétales d'une tulipe. Des mers d'Amérique ou de la Nouvelle-Hollande.

Le *lulat* d'Adanson me paroît plutôt devoir être rapporté à la modiole tulipe qu'à celle des Papous, du moins elle en a beaucoup plus la forme.

La Modiole américaine; *Modiola americana*, Leach, *Misc. Zool.*, pl. 72, fig. 1. Coquille assez grosse, ovale, subailée au bord dorsal, un peu excavée en dessous, blanchâtre, radiée de rouge sous un épiderme brun. Cette espèce, commune dans les mers d'Amérique, diffère-t-elle de la précédente? C'est ce que je ne crois pas.

La Modiole côte-blanche: *Modiola albi-costa*, Lamck.; Gualt., Test., t. 91, fig. H? Coquille de la forme de la précédente, dont elle ne diffère peut-être pas, et dont elle ne se distingue que parce que sous un épiderme d'un roux rembruni,

elle est ornée d'une raie blanche obliquement dirigée des sommets au milieu de la base. Des mers orientales de l'Inde et de la Nouvelle-Hollande.

La Modiole adriatique; *Modiola adriatica*, Lamck. Coquille beaucoup plus petite que les deux précédentes avec lesquelles elle a quelques rapports, mais ovale, à bord inférieur droit, obliquement fasciée, et bleuâtre intérieurement. De la mer Adriatique près de Venise.

La Modiole de la Guyane; *Modiola guyanensis*, Lamck. Coquille oblongue, à peine ailée, quoique le ligament cardinal soit très-long, traversée par une bande oblique, verte et fauve sous un épiderme roux-brun. Des mers de la Guyane.

La Modiole étui: *Modiola vagina*, Lamck.; Rumph., Mus., t. 46, fig. E. Coquille grande, très-mince, très-fragile, oblongue, droite, subcylindrique, un peu comprimée, de couleur blanche, sous un épiderme marron. De l'Océan indien.

La Modiole puce; *Modiola pulex*, Lamck. Très-petite coquille oblongue, subcylindrique, comprimée, un peu arquée, d'un brun cendré ou bleuâtre. Des mers de la Nouvelle-Hollande.

La Modiole arborisée; *Modiola picta*, Lamck., Enc. Méth., pl. 221, fig. 2. Coquille cylindroïde, un peu élargie, et comprimée en arrière, mince, d'un blanc jaunâtre, avec des taches rousses très-petites et irrégulières vers sa partie postérieure. Océan Atlantique ? M. de Lamarck rapporte à cette espèce une modiole fossile trouvée dans une pierre des environs de Mayence.

Ces trois dernières espèces font le passage aux lithodomes, et en effet paroissent vivre enfoncées.

La Modiole courbée: *Modiola cinnamonea*, Chemn.; Enc. Méth., pl. 221, fig. 4. Coquille subcylindrique, arquée, obtuse aux deux extrémités, à sommets et côtés très-bombés, de couleur blanche, sous un épiderme marron. Mers de l'Ile-de-France. Une variété de cette espèce a été trouvée dans l'intérieur de polypiers pierreux.

La Modiole recourbée: *Modiola incurvata*, Leach, *Misc. Zool.*, 1, pl. 72, fig. 3. Coquille lisse, ovale, élargie en arrière, bombée au bord dorsal, excavée au bord ventral, à sommets obtus presque antérieurs, écorchés; une petite dent à la char-

nière ; couleur olivâtre à l'extérieur, nacrée à l'intérieur. Cette espèce, établie d'après plusieurs individus, de la collection du Muséum britannique, dont la patrie est inconnue, ne seroit-elle pas une véritable moule ?

La Modiole plissée; *Modiola plicata*, Enc. Méth., pl. 222, fig. 3. Coquille extrêmement mince, hyaline, de forme rhomboïdale, ayant les sommets assez saillans et recourbés, à stries d'accroissement très-marquées et pliciformes. Couleur d'un fauve pâle. Iles de Nicobar.

La Modiole trapèzine; *Modiola trapezina*, Lamck. Très-petite coquille ovale, trapézoïdale, mince, lisse, à sommets très-obliques, d'un brun jaunâtre en dehors, livide en dedans. Patrie inconnue.

La Modiole silicule; *Modiola silicula*, Lamck. Coquille oblongue, cylindracée, droite, obtuse aux deux extrémités, de couleur blanche, sous un épiderme brun-marron. Mers de la Nouvelle-Hollande.

La Modiole des Papous; *Modiola papuana*, Lamck. Enc. Méth., pl. 229, fig. 1. Grande coquille oblongue, épaisse, obliquement dilatée en arrière, subanguleuse en avant, d'un blanc violacé, sous un épiderme noirâtre. Espèce commune, la plus grande du genre de l'Océan atlantique boréal, et des côtes de l'Amérique septentrionale.

M. le docteur Leach, en parlant de cette espèce, dit que cette coquille, dans le jeune âge, a été regardée comme formant deux espèces décrites par Pennant et Donovan sous les noms de *mytilus curtus* et *barbatus*. L'épiderme de la jeune coquille est simple et non denticulé. Pennant a regardé comme une variété de cette espèce une coquille ombiliquée, opinion adoptée par Donovan et Montagu ; mais ce dernier, dans son Supplément à ses Testacés britanniques, admet les *mytilus umbilicatus*, *curtus*, *barbatus* et *modiolus* de Pennant comme une seule et même espèce.

La Modiole ovale; *Modiola ovalis*. Coquille assez épaisse, ovale, comprimée, élargie en arrière, à bord dorsal arrondi, non anguleux; l'inférieure excavée en avant; les sommets presque antérieurs ; couleur blanche violacée sur les crochets, sous un épiderme épais, d'un brun marron, à stries d'accroissement grossières et très-marquées. Les côtes de la

Manche vers Cherbourg. N'est-ce pas la modiole de Gibbs de M. le docteur Leach ?

La Modiole de Gibbs ; *Modiola Gibbsii*, Leach, *Misc. Zool. ph.*, t. 2, pl. 72, fig. 1. Coquille ovale, un peu dilatée et arrondie en arrière, légèrement excavée à son bord ventral, sans angle bien marqué au bord dorsal; couleur blanche sous un épiderme brun à stries grossières; quelques taches rouges pourpres et violettes sur les *nates*, et visibles à l'intérieur.

Cette espèce, qui pour la première fois paroît avoir été reconnue comme distincte par M. Gibbs, collecteur de Montagu, a été trouvée sur les côtes occidentales de l'Angleterre.

La Modiole demi-brune ; *Modiola semifusca*, Lamck. Coquille ovale-oblongue, un peu élargie en arrière, à stries d'accroissement très-fines et serrées, couverte d'un épiderme fauve en arrière, brun en avant ; les *nates* excoriées. Ile-de-France ?

La Modiole hache ; *Modiola securis*, Lamck. Coquille oblongue, courbée, anguleuse au bord dorsal, à stries d'accroissement assez marquées; ayant sa couleur violette en dedans et l'épiderme brun, noirâtre. De l'Australasie.

B. *Espèces velues ou barbues.*

La Modiole barbue ; *Modiola barbata*, Enc. Méth., pl. 218, fig. 6 (mauv. fig.). Coquille assez épaisse, oblongue, subailée en dessus, un peu excavée en dessous, à stries d'accroissement bien marquées, de couleur blanc-jaunâtre, sous un épiderme ferrugineux, prolongé en arrière, en sortes de poils aplatis. Méditerranée et Océan boréal.

La Modiole aviculaire ; *Modiola avicularis*, de B. Coquille mince, assez fragile, ovale, encore plus ailée que la précédente, par une grande saillie de l'angle du bord dorsal, et plus de prolongement du bord inférieur au-devant des sommets ; les stries d'accroissement très-fines. Couleur violâtre en dedans, d'un blanc sale en dessus, sous un épiderme d'un brun roussâtre, luisant en avant, prolongé en arrière en longs poils fins.

Cette coquille, qui est de l'hémisphère austral, vient des mers des Philippines, d'où elle a été rapportée par M. le docteur Marion de Procé à qui je la dois.

C. Espèces radiées du sommet à la circonférence.

La Modiole sillonnée; *Modiola sulcata*, Enc. Méth., pl. 220, fig. 2. Coquille oblongue, subtriangulaire, par l'élévation de la fin de la ligne du ligament, striée du sommet à la circonférence par des sillons divergens; couleur d'un blanc bleuâtre, sous un épiderme jaunâtre. Mers de l'Inde.

La Modiole plicatule; *Modiola plicatula*, Lamck., Enc. Méth., pl. 220, fig. 5, a b. Coquille oblongue, obliquement dilatée en arrière, beaucoup moins anguleuse que la précédente, sillonnée du sommet à la circonférence; les sillons postérieurs très-sensibles à la face interne; couleur blanche, sous un épiderme fauve. Patrie inconnue.

La Modiole pourprée: *Modiola purpurata*, Lamck.; List., *Conch.*, t. 366, fig. 206? Coquille ovale, anguleuse à son bord dorsal, sillonnée du sommet à la circonférence, à bord crénelé; couleur blanchâtre en avant, pourprée en arrière et en dedans. Patrie inconnue.

La Modiole semence: *Modiola semen*, Lamck.; Chemn., *Conch.*, 8, t. 84, fig. 752? Petite coquille oblongue, anguleuse, obtuse en avant, atténuée en arrière, striée finement du sommet à la circonférence; ayant ses bords en partie dentelés; couleur blanche. Patrie inconnue.

D. Espèces profondément radiées du sommet à la circonférence, si ce n'est vers le milieu.

La Modiole fluette; *Modiolus discrepans*, d'Acosta, *Conch. Brit.*, t. 17, fig. 1. Très-petite coquille mince, transparente, obovale, d'un vert pâle, de huit à dix millimètres de longueur, avec des sillons radiés à ses deux extrémités, et nuls au milieu. De la mer Méditerranée et de l'Océan d'Europe.

Cette espèce est très-commune dans les mers d'Ecosse, où elle atteint quelquefois la longueur de quinze à dix-huit lignes. Quand elle est jeune, sa couleur est souvent jaune ou verdâtre, mais elle est toujours noire quand elle est vieille, avec les sommets écorchés.

La Modiole discordante; *Modiola discors*, Encycl. Méth.,

pl. 204, fig. 5, a b. Coquille ovale, ventrue, sillonnée à ses deux extrémités, et crénelée sur ses bords, si ce n'est au milieu; épiderme jaunâtre à l'extérieur; une nacre brillante, argentée et rougeâtre à l'extérieur. Mers de l'Australasie.

Montagu décrit sous ce nom une espèce de modiole qui habite les côtes de l'Angleterre; mais M. le docteur Leach doute que ce soit le véritable *modiolus discors* de Linnæus.

La Modiole de Prideaux; *Modiolus Prideaux*, Leach. Très-petite coquille de trois lignes de longueur au plus, élargie en aile arrondie au côté supérieur, largement sinueuse au côté opposé, striée longitudinalement et obliquement en arrière. Cette espèce a été trouvée, par N. C. Prideaux, dans le sable, sur la côte méridionale du Devonshire. Voyez Lithodome pour les *modioles lithophages*, et Caudigère, Lamck. (De B.)

MODIOLE. (*Foss.*) On trouve des coquilles de ce genre dans les couches antérieures à la craie, et dans celles qui sont plus nouvelles que cette substance; et il y a lieu de croire que des moules intérieurs que l'on trouve à Freville, département de la Manche, dans une couche où l'on rencontre des baculites et le *belemnites mucronatus*, qu'on peut regarder comme une preuve évidente de la présence de la craie, dépendent aussi de ce genre, en sorte qu'il seroit du petit nombre de ceux qui se rencontrent dans les couches des différentes époques, et en même temps à l'état vivant.

Les espèces de modioles fossiles déjà décrites sont en assez grand nombre; mais il y a lieu de penser que quelques légères différences dans les formes ont fait regarder comme des espèces celles qui n'étoient que des variétés. Voici celles que nous connoissons:

Modiole subcarinée: *Modiola subcarinata*, Lamck., Ann. du Mus. d'Hist. nat., tom. 9, pl. 17, fig. 10; Sow., *Min. Conch.*, tab. 210, fig. 1? Coquille oblongue, lisse, à bords inférieur et antérieur subcarinés, et à bord supérieur recourbé en dedans. Longueur, deux pouces et demi. On trouve cette espèce à Grignon, département de Seine et Oise, dans la couche inférieure du calcaire grossier; à Orglandes, département de la Manche, et à Highgate près de Londres. M. Lamarck a pensé qu'on pouvoit regarder cette espèce comme l'analogue du *mytilus modiolus*, Linn.

On trouve dans le Plaisantin et dans le Piémont une espèce de modiole qui a de si grands rapports avec celle-ci et avec le *mytilus modiolus*, que M. Brocchi (Conch. foss. Subapp.) l'a décrite sous ce dernier nom, l'ayant regardée comme son analogue, et a annoncé qu'on la trouvoit à l'état vivant dans la Méditerranée, dans l'Océan septentrional, dans les Indes, en Amérique et dans la mer Adriatique.

D'après nos observations et nos remarques, nous sommes portés à croire que dans les lieux cités il existe des coquilles qui ont les plus grands rapports entre elles, et qu'on peut regarder comme dépendant de la même espèce, si des rapports suffisent pour cela; mais nous sommes presque certains qu'entre des coquilles dont les animaux ont vécu dans des lieux ou dans des temps si éloignés les uns des autres, et dans des climats si différens, ne peuvent avoir autant de ressemblance entre elles, qu'en ont celles qui ont vécu dans le même temps et dans la même localité; et que les différences sont suffisantes pour constituer des espèces telles qu'en général elles sont établies par les auteurs, en sorte qu'entre ceux qui multiplient trop les espèces, et ceux qui, par leurs généralités, font peut-être le contraire, on est loin d'être fixé.

Modiole sillonnée; *Modiola sulcata*, Lamck., Ann. du Mus. d'Hist. nat., tom. 9, pl. 17, fig. 11. Coquille oblongue, presque en forme de spatule, rétrécie presque en pointe vers son côté postérieur. Elle est couverte de stries transverses, dirigées dans un sens, tandis que les autres ont une direction différente, comme dans le *mytilus discors*, Linn. Longueur, un pouce. On trouve cette espèce à Grignon; mais ces coquilles sont si fragiles qu'il est difficile de s'en procurer qui soient entières. Elle paroît avoir des rapports avec la *modiola elegans* (Sow., *Min. Conch.*, tab. 9), que l'on trouve à Bognor en Angleterre.

Modiole pectinée; *Modiola pectinata*, Lamck., *loc. cit.*, même pl., fig. 12. Petite coquille élargie à son bord antérieur, comprimée, couverte de stries transverses qui divergent vers le côté antérieur, où elles se fourchent, et forment des espèces de rayons. Longueur, trois lignes; lieu natal, Grignon. Elle est rare et fragile. Il semble qu'on peut la rapporter à la *mo-*

diola parallella, Sow., *loc.* et *pl. cit.*, que l'on trouve à Maidstone en Angleterre.

Modiole arquée; *Modiola arcuata*, Lamck., Ann. du Mus., pl. 18, fig. 1. Petite coquille lisse, beaucoup plus large que longue, et portant au bord antérieur un sinus qui la divise en deux parties presque égales. Longueur, une ligne; largeur, plus de trois lignes. Cette petite coquille se trouve dans le sable contenu dans les coquilles univalves que l'on rencontre à Chaumont, département de l'Oise. Il est extrêmement probable qu'elles ont vécu dans ces coquilles après la mort des animaux qui les habitoient, car on trouve presque toujours les deux valves ensemble.

Modiole en cœur; *Modiola cordata*, Lamck., *loc. cit.*, même pl., fig. 2. Cette espèce vit dans l'épaisseur du têt des grosses coquilles, telles que celles du *cerithium giganteum*, où on les trouve, et à l'extérieur duquel elles se ménagent une ouverture oblongue pour communiquer avec l'eau de la mer, et y prendre leur nourriture. Elle est oblongue, très-fragile, bombée, en forme de cœur, et porte à son bord antérieur un sinus qui lui donne un peu de rapport avec l'espèce ci-dessus. Longueur, quatre à cinq lignes; largeur, huit lignes. On la trouve à Grignon et à Meudon, dans le calcaire grossier.

Cette espèce a les plus grands rapports, pour les formes et la grandeur, avec des coquilles que j'ai trouvées à l'état vivant dans des polypiers, et qui elles-mêmes ressemblent beaucoup à celle dont on voit la figure dans l'Encyclopédie, pl. 221, fig. 4, à laquelle M. Lamarck a donné le nom de modiole courbée, *modiola cinnamomea;* mais cette dernière est presque deux fois plus grande.

Modiole de Gerville; *Modiola Gervillii*, Def. Cette espèce porte sur le milieu de chaque valve une très-forte élévation ou côte qui la rend bossue. Longueur, quatorze à quinze lignes; lieu natal, la falunière de Hauteville, département de la Manche.

Modiole serpette; *Modiola scalprum*, Sow., *loc. cit.*, t. 248, fig. 2. Coquille transversalement alongée, légèrement comprimée, un peu polie, quoique sa surface soit striée; à côté postérieur court, et à côté antérieur légèrement courbé. Longueur, plus de quatre pouces; lieu natal, les couches antérieures à la craie à Bourton, dans l'Oxfordshire et près de

Bath en Angleterre. Je pense qu'on doit rapporter à cette espèce des coquilles qu'on trouve dans les anciennes couches aux environs de Carentan, département de la Manche.

Modiole plissée; *Modiola plicata*, Sow., *loc. cit.*, tab. 248, fig. 1. Coquille alongée transversalement, un peu courbée par le bout antérieur, à dos presque droit. Longueur, près de quatre pouces; largeur, un pouce. Elle est très-remarquable en ce que chaque valve est divisée longitudinalement en deux parties; celle du côté du dos est chargée de forts sillons obliques, tandis que l'autre est couverte de légères stries longitudinales provenant des accroissemens successifs de la coquille. On trouve cette espèce dans les couches anciennes à Felmarsham dans le Bedfordshire en Angleterre, et aux environs de Caen.

Modiole rude; *Modiola aspera*, Sow., *loc. cit.*, tab. 212, fig. 4. Coquille ovale, à côté postérieur pointu, gibbeuse, portant des stries longitudinales élevées et pleines d'aspérités, ayant au côté postérieur un petit lobe ridé. Longueur, quinze lignes: lieu natal, le Bedfordshire en Angleterre.

Modiole striée; *Modiola striata*, Def. Cette espèce a beaucoup de rapports avec la précédente; mais elle est moins bossue, et les fines stries dont elle est couverte ne portent point d'aspérités. On la trouve dans des rochers qui dépendent de la couche à polypiers, à Luc près de Caen. Ces rochers sont dans la mer, et les moules qui y vivent sont quelquefois attachées à ces modioles par leur byssus.

On trouve dans les couches antérieures à la craie dans le comté de Sommerset en Angleterre, aux Vaches noires près de Honfleur, aux environs de Falaise, à Gasprée près de la ville de Séez, département de l'Orne, et au Mesnil près de Caen, des modioles plus ou moins alongées, mais qui ont beaucoup de rapports entre elles et avec les *modiola cuneata*, *modiola gibbosa* et *modiola reniformis*, Sow., dont on voit les figures, *loc. cit.*, tab. 211, fig. 1, 2 et 3, et qu'on trouve dans le comté de Sommerset, à Bradfort en Wilts., et à Claverton près de Bath. Nous pensons que ces coquilles pourroient être des variétés de la même espèce. Cet auteur a encore donné la description et la figure des espèces ci-après, savoir:

Modiola depressa (tab. 8), qu'on trouve à Fonthill-Wilt-

shire, pays de Galles, et qui paroît avoir des rapports avec la *modiola subcarinata*.

Modiola lævis (même pl.), qu'on trouve au même lieu.

Modiola pallida (même pl.), qu'on rencontre à Maidstone.

Modiola æqualis (pl. 210, fig. 2), qui a été trouvée à Parkam-Park.

Modiola bipartita (même pl., fig. 3 et 4), qu'on trouve au même endroit et à Osmington, dans un sable ferrugineux.

Modiola minima (même pl., fig. 5, 6 et 7), qu'on rencontre à Taunton et près de Belfast.

Modiola imbricata (pl. 212, fig. 1 et 3), qu'on trouve à Felmarsham.

Modiola hillana (même pl., fig. 2), qu'on rencontre dans la pierre à chaux à Pickesridge-Hill, près de Taunton.

Modiola ? alæformis (pl. 251). Cette coquille est très-remarquable par une forte côte placée au milieu de chaque valve, et par sa taille, puisqu'elle a près de six pouces de long sur quatre pouces environ de large. On la trouve à Sandgate dans l'île de Wight.

On trouve dans l'ouvrage de M. Brocchi, déjà cité, la description et la figure d'une espèce de modiole à laquelle cet auteur a donné le nom de *mytilus coronatus* (Conch. foss. Subapp., tab. XIV, fig. 16). Elle n'a que quatre à cinq lignes de longueur, et porte une carène à son bord antérieur. On la rencontre dans la vallée d'Andone en Piémont.

On trouve des modioles dans le calcaire grossier de la Pologne, et dans la partie basse de la Guadeloupe, qui repose sur le sol volcanique de cette île.

Dans l'histoire naturelle des Animaux sans vertèbres (1819), M. Lamarck a donné le nom de modiole lithophagite à une espèce qui ne doit pas entrer dans le genre des modioles, puisque sa charnière linéaire porte des crénelures dans lesquelles s'insère le ligament comme dans les pernes parmi lesquelles M. Sowerby l'a placée avec raison. (D. F.)

MODIRA-CANIRAM. (*Bot.*) Nom malabare d'un vomiquier, *strychnos colubrina*, suivant Rhèede. Son *modira-canni* est l'*hugonia mystax* de Linnæus, et le *modira-valli* dont on ne connoît pas la fructification, pourroit aussi appartenir à ce dernier genre, à cause des crochets qui sont également épars sur ses rameaux. (J.)

MODIOLUS. (*Foss.*) M. Bosc rapporte que d'anciens oryctographes donnoient ce nom à des polypiers du genre Caryophyllie. (Desm.)

MODO (*Ichthyol.*), nom d'un *pleuronecte* que l'on pêche en abondance sur les côtes de la Norwége. Voyez Pleuronecte. (H. C.)

MŒHRINGIE (*Bot.*), *Mæhringia*, Linn. Genre de plantes dicotylédones polypétales, de la famille des *caryophyllées*, Juss., et de l'*octandrie digynie*, Linn., dont les principaux caractères sont les suivans : Calice de quatre folioles lancéolées, aiguës, ouvertes; corolle de quatre pétales ovales-alongés, entiers, plus longs que le calice; huit étamines ; un ovaire supère, globuleux, surmonté de deux styles à stigmates en tête; une capsule ovale-obronde, à quatre valves, à une loge contenant plusieurs graines portées sur un placenta central.

Les mœhringies sont de petites plantes herbacées, à feuilles entières, opposées, et à fleurs solitaires dans les aisselles des feuilles. On en connoît trois à quatre espèces; la plus commune est la suivante.

Mœhringie mousse : *Mæhringia muscosa*, Linn., *Spec.*, 515 ; Lamck., *Illustr.*, t. 314. Sa tige est divisée dès sa base en rameaux nombreux, très-grêles, presque filiformes, étalés, longs de trois à six pouces, garnis de feuilles écartées, filiformes, longues d'un pouce et plus. Ses fleurs sont blanches, petites, portées sur des pédicelles axillaires ou terminaux. Cette plante est vivace; elle croît dans les lieux humides et ombragés des montagnes alpines de l'Europe. (L. D.)

MOEKERGOUK. (*Ornith.*) Muller, dans son Prodrome de la Zoologie Danoise, pag. 23, n.° 182, donne ce terme comme un des noms que porte en Norwége la bécassine, *scolopax gallinago*, Linn. (Ch. D.)

MOELLE, *Medula.* (*Bot.*) Tissu cellulaire, lâche, régulier, diaphane, resserré dans un canal au centre de la tige, dans les plantes dicotylédones, disséminé au contraire autour des filets ligneux, presque jusqu'à la circonférence de la tige, dans les plantes monocotylédones.

On y découvre quelquefois des vaisseaux longitudinaux. Ils paroissent dans la moelle de la belle-de-nuit, de la férule

et de quelques autres ombellifères, comme les filets ligneux des monocotylédons. La moelle des sumacs a de longues lacunes pleines de sucs propres. Une lacune remplie d'air prend de très-bonne heure la place de la moelle dans le chardon. La moelle du noyer, du *nyssa aquatica*, du *phytolacca*, et de beaucoup d'ombellifères, s'ouvre de distance en distance par des lacunes transversales, à mesure que la tige s'élève, de manière que le canal médullaire est partagé en une multitude de loges par une suite de diaphragmes.

Le CANAL MÉDULLAIRE (voyez ce mot) occupe un plus grand espace dans une tige molle et herbacée, que dans une tige dont le liber est déjà converti en bois. La première couche ligneuse paroît donc s'épaissir un peu vers le centre; mais une fois qu'elle a pris de la consistance, son calibre ne change plus, et le canal médullaire ne subit plus de diminution, vérité que le savant M. Knight a fait prévaloir contre l'opinion généralement admise, que la moelle resserrée peu à peu par le bois disparoît tout-à-fait dans les vieux troncs. Ce qui avoit donné vogue à cette erreur, c'est que dans beaucoup d'arbres la moelle se lignifie, pour ainsi dire, par des dépôts concrets qui remplissent insensiblement ses cellules.

Hales, voulant ramener à une cause mécanique l'inexplicable phénomène de la végétation, voit dans la moelle un ressort qui presse toutes les parties, et les force de se développer. Linnæus, déterminé sans doute par l'opinion d'un si célèbre observateur, déclare que la force vitale de la plante réside essentiellement dans la moelle. Mais ces théories pèchent par la base; la moelle n'a point l'énergie que Hales et Linnæus lui attribuent, et les exemples ne manquent pas, d'arbres dont le tronc, réduit pour ainsi dire à l'écorce, végète encore avec vigueur.

Les expériences de Duhamel et de M. Thouin ne confirment pas ce qu'on lit dans quelques anciens, que, pour obtenir des fruits sans noyau, il faut enlever la moelle des arbres fruitiers.

La moelle descend de la tige dans le pivot de la racine, mais elle n'y pénètre pas très-avant, et l'on n'en trouve aucune trace dans ses subdivisions. MIRBEL, *Élem.* (MASS.)

MOELLE ALONGÉE (*Anat. et Phys.*); partie de l'encéphale

blanche à l'extérieur, grise à l'intérieur, située sur la base du crâne, se continuant, par le trou occipital, avec la moelle épinière, et donnant, comme elle, naissance à plusieurs paires de nerfs.

Une proéminence, plus ou moins développée selon les genres, forme, chez les mammifères, comme une sorte de collier à son extrémité antérieure; c'est le *pont de varole*, ou *protubérance annulaire*.

Deux prolongemens vont, de cette proéminence, au cerveau proprement dit, ce sont les *jambes*, ou *pédoncules du cerveau;* deux autres vont au cervelet, ce sont les *jambes*, ou *pédoncules du cervelet*.

Dans toutes les classes, un sillon longitudinal sépare les deux faces, supérieure et inférieure, de la moelle alongée en deux moitiés égales; et chacune de ces moitiés se subdivise en trois faisceaux postérieur, antérieur, et moyen.

Les faisceaux moyens se rendent aux tubercules quadrijumeaux; les postérieurs, au cervelet et à la protubérance annulaire; les antérieurs, après s'être entrecroisés, se rendent aux hémisphères cérébraux, et s'y épanouissent.

Sur le trajet de chacun des faisceaux moyens s'élève, chez les mammifères, une légère éminence ovale; c'est le *corps olivaire*. Des fibres longitudinales sillonnent le trajet des faisceaux antérieurs, ce sont les *éminences pyramidales*.

Les faisceaux pyramidaux, ou des éminences pyramidales, sont les seuls qui s'entrecroisent.

Cet entrecroisement n'a lieu que chez les animaux à sang chaud, l'homme, les mammifères et les oiseaux; il manque chez les reptiles et les poissons; il n'a lieu qu'à un seul endroit, l'extrémité postérieure de la moelle alongée; et j'ai fait voir, par des expériences directes (1), que les parties situées au-delà de cet entrecroisement, les lobes cérébraux, les tubercules quadrijumeaux et le cervelet, ont seules un *effet croisé* de paralysie ou de convulsion, tandis que la moelle épinière et la moelle alongée elle-même n'ont, au contraire, qu'un *effet direct*.

---

(1) Recherches expérimentales sur les propriétés et les fonctions du système nerveux dans les animaux vertébrés. Paris, 1824.

On n'avoit point déterminé encore les limites précises de la moelle alongée ; il suit de mes expériences qu'elle commence à l'origine de la huitième paire (voyez NERFS), et finit aux tubercules QUADRIJUMEAUX. (Voyez ce mot.)

Dans l'étendue comprise entre ces deux points, réside exclusivement le premier mobile des mouvemens de la respiration, du cri, du bâillement, du vomissement, etc.

La moelle alongée jouit, en outre, conjointement avec la moelle épinière et les tubercules quadrijumeaux, de la propriété d'exciter immédiatement les contractions musculaires ; propriété dont, comme je l'ai montré, les lobes cérébraux et le cervelet sont totalement privés.

Ainsi, 1.° les irritations de la moelle alongée excitent directement la contraction musculaire ; 2.° c'est d'elle que dépend le premier mobile des mouvemens de la respiration, du cri, du bâillement, du vomissement, etc. ; 3.° elle commence à la huitième paire, et finit aux tubercules quadrijumeaux. (F.)

MOELLE ÉPINIÈRE (*Anat. et Phys.*) ; prolongement central du système nerveux, d'une forme à peu près cylindrique, renfermé dans le canal osseux de la colonne vertébrale, se continuant, d'un côté, avec la moelle alongée, par le grand trou occipital, et se terminant, de l'autre, vers les dernières vertèbres, par une expansion dont la forme varie selon les classes.

Un double sillon longitudinal divise, par-dessus et par-dessous, la moelle épinière en deux moitiés latérales qui communiquent ensemble, au moyen de fibres médullaires transverses. L'insertion d'une duplicature membraneuse au côté externe de chacune de ces moitiés, les divise, comme nous le verrons plus tard, en deux faisceaux antérieur et postérieur.

Quand il y a deux substances, c'est toujours la blanche qui est en dehors, et la grise en dedans. L'inverse a lieu pour les lobes cérébraux et le cervelet ; et il est assez remarquable qu'avec cette diversité dans la disposition de ces deux substances, coïncident deux propriétés diverses.

Ainsi, toutes les parties où la substance grise est en dedans, et la blanche en dehors (la moelle épinière, la moelle alongée, les tubercules quadrijumeaux), sont susceptibles d'exciter immédiatement la contraction musculaire ; toutes les parties, au

contraire, où la substance grise est en dehors et la blanche en dedans (les lobes cérébraux et le cervelet), n'en sont pas susceptibles.

La substance blanche est visiblement fibreuse, c'est-à-dire composée de petites fibres parallèles ou concentriques. La substance grise est plus molle, plus vasculaire, et il est encore douteux qu'elle soit fibreuse.

MM. Tiedemann et Serres ont observé que, dans la moelle épinière, la substance blanche se forme toujours avant la grise. Dans le cerveau, proprement dit, la substance grise précède toujours, au contraire, la blanche.

La moelle épinière donne, dans toutes les classes, un nombre de paires de nerfs proportionné à celui des vertèbres : elle se renfle aux points d'où naissent les nerfs des membres; et le volume de ces renflemens est toujours en proportion du volume des nerfs qui en partent.

Chez les oiseaux, par exemple, qui marchent plus qu'ils ne volent, le renflement postérieur l'emporte sur l'antérieur; chez les oiseaux, au contraire, qui volent plus qu'ils ne marchent, c'est l'antérieur qui l'emporte.

Quand des nerfs plus forts partent d'un point quelconque de la moelle épinière, ce point est toujours marqué par un renflement. Un pareil renflement marque, chez la torpille, le point d'où naît la paire de nerfs qui se rend à son appareil électrique. La moelle épinière des trigles offre autant de renflemens distincts qu'il y a de rayons détachés de leurs pectorales; et dans l'embryon, les renflemens ne commencent guère à paroître qu'au moment où paroissent les membres. (Voyez les ouvrages de MM. Serres, Tiedemann, Carus, etc.)

Chez les ovipares, la moelle occupe toute la longueur du canal vertébral, elle s'étend jusques dans le sacrum, chez les mammifères; elle s'arrête à la région lombaire, chez l'homme.

L'embryon de l'homme et celui des oiseaux commencent par avoir, comme le têtard des batraciens, un prolongement caudal; ce prolongement persiste tant que la moelle épinière s'étend jusqu'à son extrémité; et, à mesure qu'elle remonte, il se perd.

Ce rapport constant entre l'ascension de la moelle épinière et la disparition du prolongement caudal, est un fait aussi

général qu'il est curieux. On le connoissoit, depuis long-temps, pour le têtard des batraciens; Wrisberg, M. Tiedemann, M. Serres l'ont parfaitement établi pour l'embryon de l'homme; je l'ai bien souvent observé dans l'embryon des oiseaux; et, chez les mammifères, la queue reste toujours d'autant plus longue que leur moelle épinière descend plus bas.

Jusqu'ici, les anatomistes n'étoient point d'accord sur la limite antérieure de la moelle épinière. Quelques uns pensoient qu'elle se borne au trou occipital; d'autres, qu'elle s'étend jusqu'à la protubérance annulaire; d'autres, jusqu'aux tubercules quadrijumeaux; d'autres, jusqu'aux couches optiques, etc.

J'ai montré, par des expériences directes, qu'elle se termine à l'origine de la huitième paire, parce que là, avec un nouvel organe (la moelle alongée), commence le siége d'une nouvelle fonction (celui du premier mobile de la respiration, du cri, du vomissement, etc.); et que la limite précise entre deux fonctions est assurément, en physiologie, la limite la plus réelle entre deux organes.

Les faisceaux de la moelle épinière, partout ailleurs parallèles, ne s'entrecroisent qu'à un seul point, point où elle finit, et où commence l'encéphale; et ils ne s'entrecroisent que dans une seule de leurs portions, celle des *éminences pyramidales*. (Voyez, plus haut, Moelle alongée.)

La moelle épinière se forme constamment avant le cerveau. Chez tous les embryons, elle commence par être creuse, et par offrir un canal qui règne dans toute sa longueur; ce canal persiste, durant la vie entière, chez les poissons, les reptiles et les oiseaux. Il s'oblitère bientôt, chez les mammifères, par la déposition de couches successives de matière grise, sécrétées par la *pie-mère*.

Dans toutes les classes, le volume de la moelle épinière, relativement à celui du cerveau, est d'autant plus considérable que l'animal est plus jeune. Dans toutes, le volume du cerveau, relativement à celui de la moelle épinière, l'est d'autant moins, que l'animal est plus éloigné de l'espèce humaine. Un rapport parallèle lie donc la double série des âges et des espèces : plus l'animal est jeune, moins il est élevé dans

l'échelle ; et plus sa moelle épinière l'emporte sur son cerveau; plus il se rapproche, au contraire, de l'état adulte et de la race humaine, et plus son cerveau l'emporte sur sa moelle épinière.

Indépendamment de son canal, ou étui osseux, la moelle épinière est recouverte de trois membranes qui ne sont qu'un prolongement de celles du cerveau. Ainsi, comme le cerveau, la moelle épinière offre d'abord une membrane vasculaire propre, partout adhérente à son tissu, c'est la *pie-mère;* puis, une membrane séreuse, composée, comme toutes les séreuses, de deux feuillets, c'est *l'arachnoïde ;* enfin, une membrane fibreuse, formant son enveloppe générale, c'est la *dure-mère.* On pourroit ajouter qu'elle offre aussi un crâne, car ce que le crâne est par rapport au cerveau, les vertèbres le sont par rapport à elle.

Une duplicature de la pie-mère, commençant vers le bord du trou occipital, règne sur chacun des côtés de la moelle épinière, et partage, comme nous l'avons déjà dit, chacune de ses moitiés latérales en deux faisceaux antérieur et postérieur; c'est le *ligament dentelé.* Ce ligament sépare, d'un bout à l'autre de la moelle, les racines postérieures des nerfs des antérieures; et il va, d'espace en espace, s'attacher à la dure-mère par autant de dentelures qu'il y a de paires de nerfs. (Voyez NERFS.)

A la différence du cerveau qui remplit exactement la cavité du crâne, la moelle épinière ne remplit que d'une manière très-imparfaite le canal osseux des vertèbres. On sent combien il importoit qu'un intervalle quelconque séparât effectivement la moelle épinière de son canal, quand on songe à tous les efforts, à tous les mouvemens que devoit exécuter la colonne vertébrale dans laquelle ce canal réside.

La moelle épinière participe, comme l'ont montré mes expériences, à la propriété tout à la fois commune et exclusive aux nerfs, à la moelle alongée et aux tubercules quadrijumeaux, d'exciter directement la contraction musculaire.

Sa fonction spéciale est de lier en mouvemens d'ensemble les contractions éparses, immédiatement excitées par les nerfs.

Quoique d'elle viennent presque tous les nerfs qui servent

aux mouvemens coordonnés et de relation et de conservation, c'est une chose bien remarquable qu'elle ne soit pourtant ni le premier mobile ni le principe régulateur d'aucun. Les premiers sont réglés et déterminés par le cervelet; les seconds, par la moelle alongée. (Voyez Tête.)

Une irritation, portée sur un point de la moelle épinière, se répand sur tous les muscles dont les nerfs naissent soit au-dessus, soit au-dessous de ce point. A mesure qu'on coupe cette moelle à différentes hauteurs, toutes les parties qui reçoivent leurs nerfs au-dessous de la troncature, perdent, sur-le-champ, la faculté de donner de la douleur ou un sentiment quelconque à l'animal. Quand on l'intercepte en deux points différens, et que l'on irrite l'intervalle compris entre ces deux points, les muscles qui reçoivent leurs nerfs de cet intervalle éprouvent seuls des contractions; et l'on établit ainsi divers centres de mouvement, selon les diverses portions de moelle interceptées.

Chez un animal décapité, les mouvemens conservent encore une grande force, mais ils ne sont plus ni spontanés, ni coordonnés. Un pareil animal ne se meut qu'autant qu'on l'irrite, et quoiqu'il se meuve quand on l'irrite, il ne sait plus, ayant perdu son cervelet, ni voler, ni marcher, ni ramper, ni se tenir debout, etc. etc.

On peut décapiter un animal de manière à ce que, avec les mouvemens réguliers de locomotion, il perde aussi la respiration; il suffit pour cela que la décapitation comprenne l'origine de la huitième paire, et toute la moelle alongée par conséquent.

On peut le décapiter de manière à ce qu'il conserve la respiration, et n'ait perdu que les mouvemens de locomotion; il suffit que la décapitation n'atteigne pas l'origine de la huitième paire.

Le Gallois pensoit que de la moelle épinière dérive immédiatement le principe des forces du cœur et de la circulation. Mais M. Philip a montré qu'en maintenant la respiration par des moyens artificiels, on peut détruire toute la moelle épinière, tout l'encéphale, sans détruire la circulation; et j'ai fait voir que, chez les animaux qui viennent de naître, la circulation survit à la destruction totale du système nerveux cérébro-spinal, même sans le secours de l'insufflation. La cir-

culation, contrairement à l'opinion de Le Gallois, ne dépend donc de ce système que d'une manière médiate et consécutive.

On savoit, par mes expériences, que, dans la masse cérébrale, les organes du mouvement sont tout-à-fait distincts des organes du sentiment; et, par celles de M. Bell, que les nerfs destinés à exciter l'un de ces phénomènes sont pareillement distincts de ceux qui excitent l'autre.

De nouvelles expériences de MM. Bell et Magendie paroissent prouver qu'en général les racines antérieures des nerfs servent plus particulièrement à produire le mouvement, les postérieures la sensation; et que la moelle épinière elle-même est comme formée de deux cordons juxta-posés, doués de deux propriétés diverses, dont l'un, comme les racines postérieures, sert à conduire la sensation, et l'autre, comme les racines antérieures, le mouvement.

La moelle épinière, telle que nous venons de la décrire, n'existe que chez les animaux vertébrés; son absence forme le caractère commun de tous les animaux sans vertèbres.

Ce qu'on a nommé *moelle épinière*, chez les crustacés, les annélides et les insectes, en différant essentiellement, nous renvoyons tout ce qui s'y rapporte aux mots Système nerveux des invertébrés. (F.)

MOELLE DE PIERRE. (*Min.*) On applique cette dénomination à des matières premières de différentes espèces, qui se ressemblent toutes par leur texture lâche, un peu spongieuse. C'est tantôt de la Chaux carbonatée spongieuse, tantôt de l'Argile lithomarge. Voyez ces mots. (B.)

MOELLE DES OS (*Anat. et Phys.*); espèce de tissu graisseux renfermé dans les cavités des os; substance douce, molle, jaunâtre, fade, qui, dans le canal médullaire des os longs, prend le nom de *moelle;* de *suc médullaire*, dans les cellules des os spongieux; de *suc huileux*, dans les porosités des os compactes.

Cette espèce de graisse plus fluide, plus jaune que la graisse ordinaire, manque presque absolument chez le fœtus; on n'en trouve, à aucun âge, dans les sinus des os du crâne; et chez les oiseaux, où la plupart des os longs sont percés par des conduits aériens, elle est remplacée par l'air.

Le tissu médullaire se compose d'un amas de petites vési-

cules membraneuses, très-déliées, remplies d'une matière huileuse liquide, et renfermées elles-mêmes dans une membrane, ou enveloppe générale, parsemée de nombreux vaisseaux, et d'une texture extrêmement fine. Les vaisseaux qui se ramifient sur cette membrane concourent, d'un côté, à la nutrition des lames intérieures de l'os, et à la sécrétion de la moelle, de l'autre; et cette membrane sert ainsi, tout à la fois, à la moelle, de réservoir commun, et à l'Os (voyez ce mot), de périoste interne.

Dans les endroits où l'os est creusé en canal, la moelle est disposée en une masse cylindrique; dans les endroits où il est partagé en plusieurs petites cellules, elle se partage en plusieurs petites portions, etc. etc.

Les usages de la moelle sont peu connus. On a tour à tour prétendu qu'elle donne de la souplesse aux os et les rend moins cassans; qu'elle sert à leur nutrition; qu'elle contribue à la formation de la synovie; qu'elle jouit d'une sensibilité exquise, etc.: toutes opinions qui ne paroissent pas aujourd'hui fondées.

La souplesse des os tient à la substance fibreuse qui intercepte leur matière terreuse dans ses cellules; leur nutrition vient et du périoste externe, et de la membrane médullaire qui, comme nous venons de le dire, constitue leur périoste interne; la synovie provient des membranes synoviales qui tapissent les articulations; la sensibilité ne tient pas à la moelle elle-même, mais à la membrane médullaire qui la revêt, et dans laquelle se distribuent plusieurs petits filets nerveux.

Ce qu'il y a donc, relativement aux usages de la moelle, de plus vraisemblable, c'est qu'elle se borne à remplir le vide intérieur des os, et qu'elle a cet avantage assez important de le remplir, sans ajouter beaucoup à leur poids. (F.).

MOELLE DES OS. (*Chim.*) La moelle des os est principalement formée d'une matière grasse contenue dans un tissu cellulaire. Je n'ai point examiné cette matière grasse, mais d'après ce que j'ai lu de ses propriétés dans les ouvrages d'anatomie, j'ai tout lieu de penser qu'elle est principalement formée de stéarine et d'oléine (ou élaïne). (Ch.)

MOELLE DE SUREAU. (*Chim.*) M. Link a prétendu que cette substance est de la nature de la subérine, par la raison qu'elle se convertit sous l'influence de l'acide nitrique en

acide subérique, mais c'est une erreur, car dans deux expériences, je n'ai pas obtenu de traces sensibles d'acide subérique: je n'ai eu que de l'acide oxalique, de l'oloxalate de chaux, une matière jaune amère, et une trace de matière grasse.

La moelle de sureau m'a donné 0,250 de charbon, lorsque le ligneux m'en a donné 0,175.

Si la moelle privée de toute substance étrangère se comporte comme celle que j'ai examinée, il faudroit la distinguer du ligneux. (Ch.)

MŒLLERIA (*Bot.*), de Scopoli. C'est l'*iroucana* d'Aublet, dont Scopoli a changé le nom comme il a changé tous ceux donnés par cet auteur, autant par de fausses idées d'innovation, que pour critiquer les noms d'Aublet. Il a été suivi en cela, à tort, par Schreber et Willdenow. (Lem.)

MŒNCH. (*Ornith.*) On appelle ainsi en saxon et en silésien la fauvette à tête noire, *motacilla atricapilla*, Linn. (Desm.)

MŒNCHIA. (*Bot.*) Deux genres de plantes ont reçu ce nom : l'un, le *mœnchia* d'Ehrardt, fondé sur le *sagina erecta*, Linn., est décrit ci-après à l'article Mœnchie; le second, le *mœnchia* de Roth, est une réunion de plantes crucifères très-différentes les unes des autres, savoir : 1.° le *myagrum sativum*, Linn., espèce du genre *Camelina*, Mœnch, Decand.; 2.° l'*alyssum incanum*, Linn., espèce du genre *Farsetia*, Rob. Brown., et *berteroa*, Decand.; 3.° enfin le *draba aizoïdes* et le *thlaspi campestre*, ou *adyseton campestre*, Mœnch. Cette réunion a été rejetée avec raison. (Lem.)

MŒNCHIE (*Bot.*), *Mœnchia*, Ehrh. Genre de plantes dicotylédones, polypétales, de la famille des *caryophyllées*, Juss., et de la *tétrandrie tétragynie*, Linn., dont le caractère est d'avoir un calice de quatre folioles lancéolées, aiguës, conniventes; une corolle de quatre pétales oblongs, un peu plus courts que le calice; quatre étamines; un ovaire supère, surmonté de trois à cinq styles; une capsule à une loge, à huit valves, s'ouvrant seulement par leur sommet, et contenant des graines très-petites, attachées sur un placenta central. Ce genre ne renferme que l'espèce suivante, qui faisoit autrefois partie du genre Sagine.

Mœnchie glauque : *Mœnchia glauca*, Pers., *Synops.*, 1,

pag. 153 ; *Sagina erecta*, Linn., *Spec.*, 185; *Alsine verna glabra*, Vaill., Bot. Par., 6, t. 3, f. 2. Sa racine est fibreuse, annuelle ; elle produit une tige rarement simple, le plus souvent divisée dès sa base en plusieurs rameaux redressés, grêles, simples ou un peu rameux, hauts de deux à quatre pouces, garnis de quelques feuilles lancéolées-linéaires, opposées, connées à leur base, d'un vert un peu glauque, et glabres comme toute la plante. Les fleurs sont blanches, petites, à peine ouvertes, portées sur de longs pédoncules à l'extrémité de la tige ou des rameaux. Cette plante n'est pas rare, au printemps, dans les lieux sablonneux et au bord des bois, en France et en Europe. (L. D.)

MOETOE. (*Bot.*) Au Malabar, ce nom est donné au *physalis pubescens*, espèce de coqueret (J.)

MOETTE. (*Ornith.*) Voyez MOUETTE. (CH. D.)

MOEVE (*Ornith.*), nom allemand des mouettes. (CH. D.)

MOFAT. (*Conchyl.*) Adanson (Sénégal, pag. 241, pl. 18) décrit et figure sous ce nom une espèce de bucarde, *cardium tingens*, Lamck. (DE B.)

MOFETES. (*Chim.*) Nom qu'on donne aux gaz délétères qui se trouvent dans les cavités souterraines et les galeries que l'on creuse pour exploiter les minéraux. Les gaz délétères les plus répandus dans l'intérieur de la terre sont l'acide carbonique et l'hydrogène protocarburé. (CH.)

MOGHADD (*Bot.*), nom arabe du *turia moghadd* de Forskal. (J.)

MOGHANIE, *Moghania*. (*Bot.*) Genre de plantes dicotylédones, à fleurs complètes, papilionacées, de la famille des *légumineuses*, de la *diadelphie décandrie* de Linnæus, offrant pour caractère essentiel : Un calice campanulé, persistant, à cinq découpures; une corolle papilionacée; dix étamines diadelphes; un ovaire supérieur; un style; une gousse renflée, point articulée, à une ou deux semences, enveloppée par une grande bractée en cœur.

Ce genre, dont je viens d'exposer le caractère essentiel, faisoit partie des *hedysarum* de Linnæus. M. Jaume l'avoit d'abord établi dans le Bulletin de la Société Philomathique, décembre 1812, sous le nom de *lourea*, auquel il a substitué celui de *moghania* dans le Journal de Botanique, vol. 2, pag. 61.

A la page 119 du même Journal, même volume, on le retrouve présenté par M. Desvaux sous le nom d'*ostryodium*. Ces deux auteurs l'ont établi pour l'*hedysarum strobiliferum* de Linnæus. D'une autre part on trouve dans les Plantes du Coromandel de Roxburgh, vol. 3, un nouveau genre qu'il nomme *flemingia*, auquel il faut également rapporter la plante de Linnæus; c'est ainsi que, dès les premiers mois de sa naissance, ce genre se trouve désigné sous quatre noms différens. Voyez Fléminge. (Poir.)

MOGILNIK. (*Ornith.*) Voyez sous le mot Aigle, tom. I.er, pag. 370, la description de cette espèce, que Meyer rapporte à celle du petit aigle. (Ch. D.)

MOGOLA-NAGOU. (*Erpét.*) A la côte de Coromandel, selon Russel, on donne ce nom à une variété de la vipère à lunettes. Voyez Naja. (H. C.)

MOGORI, *Mogorium*. (*Bot.*) Genre de plantes dicotylédones, à fleurs complètes, polypétalées, de la famille des *jasminées*, très-voisin du jasmin auquel il pourroit être réuni, de la *diandrie monogynie* de Linnæus, offrant pour caractère essentiel: Un calice à huit, quelquefois à six divisions; une corolle hypocratériforme; le tube plus long que le calice; le limbe partagé en six ou huit découpures; deux étamines; un ovaire supérieur; un style; deux stigmates; une baie souvent à deux lobes, à une ou deux loges; une semence dans chaque loge.

Mogori sambac: *Mogorium sambac*, Lamck., Enc., et *Ill. gen.*, tab. 6, fig. 1; *Nyctanthes sambac*, Linn.; *Jasminum sambac*, Vahl., *Enum.*; Clus., *Cur. Post.*, pag. 3, *Icon.*; Till., *Pis.*, pag. 87, tab. 31; Alp., *Ægypt.*, tab. 39; *Nalla-mulla*, Rhèed., *Malab.*, vol. 6, tab. 50; *Flos manoræ*, Rumph., *Amb.*, vol. 5, tab. 30; Burm., *Zeyl.*, tab. 58; vulgairement Jasmin d'Arabie. Arbrisseau de six à douze pieds et plus, dont les tiges sont presque sarmenteuses, diffuses, garnies de feuilles opposées, à peine pétiolées, ovales, aiguës, mucronées, longues d'environ trois pouces, fermes, entières, les inférieures en cœur, toutes ayant un petit faisceau de poils dans l'aisselle des nervures de la surface inférieure. Les fleurs sont très-odorantes, surtout pendant la nuit, d'un blanc pur, disposées en petits corymbes ou en bouquets lâches, terminaux, munis de petites bractées

grêles, sétacées; leurs découpures sont longues, très-étroites; la corolle est blanche, caduque.

Cette plante croît dans les Indes orientales : les femmes forment de ses fleurs enfilées dans un fil, ou des colliers, ou des guirlandes que les jeunes gens des deux sexes entrelacent dans leurs cheveux, et dont ils ornent leurs vêtemens. On la cultive dans la plupart des jardins : on la multiplie de boutures faites au printemps sur couche chaude et sous châssis, ou de marcottes qui s'enracinent au bout d'un an. Elle donne des fleurs pendant une grande partie de l'année. On répand les fleurs du jasmin d'Arabie dans les appartemens, sur les lits; on les mêle parmi le linge, afin de l'imprégner d'une bonne odeur qui passe pour être amie des nerfs et du cerveau. Ces fleurs infusées dans l'eau, durant quelques heures, la rendent très-aromatique. On en prépare également par infusion une huile fort odorante, qu'on a anciennement débitée sous le nom d'*huile de jasmin*, et qu'on emploie à parfumer les cheveux.

Mogori trifolié : *Mogorium trifoliatum*, Poir.; *Nyctanthes trifoliatum*, Vahl, *Enum.*, 1, pag. 26; *Nyctanthes grandiflora*, Lour., *Coch.*, 21; Till., *Hort. Pis.*, pag. 87, tab. 30; *Kudda mulla*, Rhèed., *Malab.*, vol. 6, tab. 51. Cette belle espèce, très-rare dans les jardins, n'est point une variété de la précédente, comme l'avoit d'abord pensé M. de Lamarck; ses rameaux sont très-nombreux; ses feuilles opposées, souvent ternées. Ses fleurs très-grandes, dont l'odeur suave l'emporte sur celle du jasmin d'Arabie, se doublent très-facilement. Les premiers individus que l'on a vus en Europe de cette brillante espèce, ont été cultivés dans les jardins d'un grand-duc de Toscane, qui en étoit si jaloux qu'il les faisoit garder : il a cependant permis au botaniste Tilli de les faire dessiner; on en trouve la gravure dans son *Hortus Pisanus*. Les fleurs doubles sont presque de la grosseur d'une rose commune. Cette belle plante croît dans les Indes orientales, où elle se montre souvent avec ses fleurs doubles. Elle est, ainsi que la précédente, très-difficile à conserver dans le climat de Paris; elle exige les mêmes soins, la même culture : il faudroit les tenir l'une et l'autre presque habituellement sous châssis.

Le *mogorium trifoliatum* de Lamarck, Encycl., ne doit pas être confondu avec cette espèce. C'est le *jasminum auriculatum* de Vahl, *Enum.*, vol. 1, pag. 30. Il est facile à distinguer par ses fleurs bien plus petites; ses calices pubescens; ses feuilles opposées, composées de trois folioles, dont les deux latérales sont sessiles, beaucoup plus petites, et doivent être plutôt considérées comme deux oreillettes appartenant à la même feuille. Cette plante a été découverte dans les îles de France et de Bourbon.

Mogori ondulé : *Mogorium undulatum*, Lamck., Encycl.; *Nyctanthes undulata*, Linn.; *Tsjiram mulla*, Rhèed., *Malab.*, vol. 6, tab. 55. Arbrisseau de cinq à six pieds, dont les rameaux sont lâches, légèrement velus vers leur sommet; les feuilles opposées, à peine pétiolées, persistantes, ovales, aiguës, ondulées sur leurs bords, glabres, d'un vert luisant; les fleurs blanchâtres, assez grandes, d'une odeur très-agréable, au nombre de trois à cinq sur de petites grappes solitaires, ayant le limbe à six ou huit divisions; le fruit est une baie à deux lobes, noirâtre, sphérique; la pulpe molle, d'un rouge foncé, d'une saveur douceâtre. Cette plante croît sur la côte de Malabar, où elle est cultivée dans les jardins. Ses feuilles sont amères; les fleurs servent à faire des guirlandes et des couronnes dont les femmes se parent. On en prépare une huile aromatique dont on se parfume les cheveux.

Mogori triflore : *Mogorium triflorum*, Lamck., Encycl., et *Ill. gen.*, tab. 6, fig. 2; *Nyctanthes angustifolia*, Linn.; *Nyctanthes viminea*, Retz., Obs., 5, pag. 9; *Katu-pitsjegam mulla*, Rhèed., *Malab.*, vol. 6, tab. 53. Ses branches grêles et rameuses sont garnies de feuilles à peine pétiolées, glabres, épaisses, ovales, entières; les fleurs blanches, d'une grandeur médiocre, ordinairement au nombre de trois à l'extrémité des rameaux. Le fruit consiste en deux baies, ou une baie à deux lobes, de la grosseur d'un petit pois. Cette plante croît sur la côte de Malabar. Le *Mogorium multiflorum*, Lamck., Encycl., est le *Katu-Tsjiregam mulla*, Rhèed., *Malab.*, vol. 6, tab. 54. (Poir.)

MOGURA, IRAKUSU (*Bot.*), noms japonois du *lamium amplexicaule*, commun aux environs de Paris, lequel croît

aussi dans les terrains cultivés, voisins de Nangasaki, suivant M. Thunberg. (J.)

MOHA. (*Ornith.*) Voyez Moa. (Ch. D.)

MOHO. (*Ornith.*) Espèce de guépier dont il est parlé au tome XX de ce Dictionnaire, pag. 60. (Ch. D.)

MOHOMO (*Bot.*), nom péruvien d'un poivrier, *piper longum*. (J.)

MOHO-MOHO (*Bot.*), nom donné dans quelques lieux du Pérou au *piper angustifolium*, de la Flore de ce pays, dont la décoction est ordonnée dans les maladies vénériennes. (J.)

MOHR. (*Mamm.*) Mot allemand qui signifie nègre, et que quelques auteurs de cette nation ont donné au callitriche à cause de sa face noire. (F. C.)

MOHRAFFE. (*Mamm.*) Proprement singe noir. Schreber donne ce nom allemand à la guenon maure. (F. C.)

MOHRIA. (*Bot.*) Genre de la famille des fougères, établi par Swartz, et adopté par Willdenow. Il est caractérisé, 1.° par ses capsules marginales, presque rondes, à sommet marqué de stries en étoile, s'ouvrant latéralement par un trou oblong; 2.° par son tégument ou indusium, naissant des crénelures des lobes de la fronde. Ces crénelures sont infléchies.

Une seule espèce compose ce genre voisin du *toddea* et de l'*hydroglossum*, c'est le *mohria thurifraga*, Swartz, *Syn. fil.*, tab. 5; le *polypodium Caffrorum*, Linn., *Mant.*; l'*adiantum Caffrorum*, Linn., *Suppl.*; Thunb.; l'*osmunda marginalis*, Lamarck; l'*osmunda thurifera*, Swartz, *in* Schrad. *Journ.*; l'*osmunda thurifraga*, Bory-Saint-Vincent, Itin. Bourb.; le *filicula*, Pluk., *Mant.*, pl. 350, fig. 10. On peut consulter aussi une diss. de Mohr, *Obs. Bot. Kil.*, 1803, et Weber, *Krypt. Gewasc.* Cette fougère, qui répand une odeur d'encens, a des frondes assez grandes, deux fois ailées, à frondules ovales, dont les dentelures sont assez profondes, écailleuses ou velues en dessous, et les bords réfléchis, fructifères. Plukenet compare cette plante pour son aspect et pour la forme de sa fronde à un geranium.

Cette fougère croît dans le pays des Caffres et à Bourbon. (Lem.)

MOIGNEAU (*Ornith.*), nom vulgaire du moineau commun et du moineau friquet dans le département de la Somme. (Ch. D.)

MOIGNET. (*Ornith.*) Ce nom, qui s'écrit aussi *moiniet*, est vulgairement donné dans l'ancienne Bourgogne à la mésange à longue queue, *parus caudatus*, Linn. (Ch. D.)

MOI-MOI. (*Bot.*) Espèce de bryone du Sénégal, dont les fruits, rouges comme du corail, produisent de violens vomissemens, lorsqu'on en mange une trop grande quantité, selon Adanson. (Lem.)

MOINE. (*Conchyl.*) Espèce de Cône, *Conus monachus*. (Desm.)

MOINE. (*Entom.*) On a donné ce nom vulgaire à plusieurs insectes dont la tête est munie d'une corne, ou dont le corselet forme une sorte de capuchon. Tel est le scarabée monocéros ou nasicorne, planche 4, figure 5.

Tel est encore l'apate capucin, planche 17, n.° 1.

Le synodendre cylindrique, planche 5, figure 3.

Le notoxe monocéros ou la cucule de Geoffroy, planche 10, figure 3. (C. D.)

MOINE (*Ichthyol.*), un des noms vulgaires de l'ange de mer. Voyez Squatine. (H. C.)

MOINE. (*Ornith.*) Ce nom savoyard de la mésange bleue, *parus cæruleus*, Linn., désigne aussi le roi des vautours, *vultur papa*, Linn. (Ch. D.)

MOINE. (*Mamm.*) Nom spécifique d'un phoque que Buffon a aussi décrit sous la dénomination de phoque à ventre blanc. Voyez Phoque. (F. C.)

MOINEAU (*Ichthyol.*), nom spécifique d'un Pleuronecte. Voyez ce mot et Plie. (H. C.)

MOINEAU. (*Ornith.*) On a exposé, au mot Fringille, la marche que l'on croyoit devoir suivre pour former, dans cette grande famille, sinon des genres strictement et exclusivement caractérisés, au moins des groupes destinés à devenir un jour la base de genres plus positivement établis. En prenant ce parti, l'on a suivi le conseil donné par Buffon dans son Histoire du Moineau, tom. 47, p. 118, de l'édition de Sonnini, où il observe combien les séparations sont nécessaires pour éviter la confusion dans une nombreuse série d'espèces; et la trop

grande extension d'une dénomination commune ne pouvant contribuer, selon le même auteur, qu'à faire confondre les choses au lieu de les démêler, et qu'à rassembler des nuages et des ténèbres autour des objets sur lesquels il s'agit de porter la lumière, on s'est déterminé à donner à ces groupes des noms particuliers, en adoptant de préférence ceux que M. Cuvier a indiqués dans le premier volume de son Règne animal, et les appliquant aux espèces.

Cette méthode a déjà été pratiquée pour les linottes et les chardonnerets, qui ont été décrits, au mot Linotte, sous le seul nom latin de *carduelis*, et l'on va s'y conformer également pour les moineaux, les bengalis et les sénégalis. Ces derniers étant des oiseaux familiers et destructeurs, en un mot, selon Buffon, de vrais moineaux, qui s'approchent des cases, viennent jusqu'au milieu des villages, et se jettent, par grandes troupes, dans les champs semés de millet, leurs mœurs s'accordent, autant que la structure de leur bec, pour autoriser cette association; et, comme les naturalistes ne leur ont encore donné d'autres noms que ceux des pays où l'on a trouvé les premières espèces, et que ces noms impropres ne peuvent qu'induire en erreur pour celles qui ont été postérieurement découvertes en des contrées différentes, rien ne paroît s'opposer à ce qu'on leur applique la même dénomination générique qu'aux moineaux. Relativement à ceux-ci, le mot *passer* est le plus anciennement consacré; mais ce terme sert à désigner l'ordre entier des passereaux, et cette circonstance doit faire préférer celui de *pyrgita*, nom grec du moineau domestique, qui a été proposé par M. Cuvier.

Les caractères assignés par cet illustre professeur aux moineaux sont d'avoir le bec court, conique, et seulement un peu bombé vers la pointe.

Ceux que Mauduyt indique, d'après Brisson, dans l'Encyclopédie Méthodique, consistent dans un bec en cône raccourci, dont la pointe est grosse et courte, dont les deux mandibules sont droites et entières, et dont la base est moins large que la tête, ce qui les distingue, 1.° des becs-fins; 2.° des tangaras, qui ont les bords de la mandibule supérieure échancrés vers le bout; 3.° des gros-becs, chez lesquels la base est aussi large que la tête.

M. Vieillot, qui a placé les moineaux dans la section D de ses fringilles, comme ayant le bec un peu épais à la pointe, incliné et légèrement obtus, signale, dans la section B, les bengalis et les sénégalis par leur bec à pointe courte, peu aiguë, et paroissant, vu en dessus, un peu aplati près du capistrum.

Ces caractères ne diffèrent que par des nuances assez légères; mais, pour ne pas forcer les rapprochemens, on laissera subsister deux sections dans cet article.

§. I. *Moineaux proprement dits.*

Moineau domestique : *Pyrgita domestica*, Dum.; *Fringilla domestica*, Linn.; pl. enl. de Buffon, n.° 6, f. 1, et n.° 55, f. 1, le premier dans l'état adulte, et le second avant d'avoir subi sa première mue. Cet oiseau, long de cinq pouces dix lignes, a environ huit pouces et demi de vol, et pèse un peu plus d'une once. Le mâle a le haut de la tête et les joues de couleur grise; l'espace compris entre le bec et le tour des yeux noir, ainsi que la gorge et la poitrine; l'occiput et le derrière du cou d'un beau brun marron, qui règne également sur les petites couvertures des ailes, lesquelles sont terminées de blanc, et forment en cet endroit une raie assez large; le dos et les grandes couvertures des ailes d'un brun tirant sur le fauve; les grandes plumes des ailes, et celles du milieu de la queue, d'un noir terne; les deux extérieures étant bordées de couleur de buffle; le ventre et les couvertures inférieures des ailes d'un gris blanc; le bec, d'une couleur de corne foncée, jaunâtre à la base de la mandibule inférieure; l'iris d'un brun rougeâtre; les pieds d'une couleur de chair sombre, et les ongles noirâtres.

Le plumage de la femelle est presque entièrement d'un brun mat; elle n'a pas de gris sur la tête, ni de noir sur la gorge. Jusqu'à la première mue, le jeune mâle ressemble à la femelle.

Il y a, dans l'espèce du moineau franc, des variétés accidentelles, dont les unes sont d'un blanc pur, les autres d'un blanc sale ou jaunâtre, ou d'un noir brun, et plusieurs n'ont

qu'une partie du corps blanche. Au nombre de ces variétés se trouvent le *fringilla candida*, de Sparrman, *Museum Carls.*, pl. 20; le *passer flavus*, Briss., Ornith., tom. 3, p. 78; le *blak-sparrow*, Lath., *Synops.*, tom. 3, p. 251.

Les moineaux sont répandus du nord au midi dans notre continent, et ils supportent également les chaleurs des climats brûlans, et les froids des régions hyperboréennes. Les seules contrées où l'on n'en trouve pas, sont celles où il ne croît pas de blé, et où ce grain est remplacé par d'autres plantes alimentaires, comme la côte occidentale d'Afrique. La remarque faite à cet égard par Sonnini est confirmée par le commodore Billings. On lit, en effet, à la page 42 du premier volume de son Voyage dans le nord de la Russie asiatique, etc., traduction françoise, qu'il ne se trouve pas de moineaux au-delà de la rivière Pellidoni, dernier endroit qui produise du blé. Et dans les pays où le froment est cultivé, ce sont les lieux habités qu'ils préfèrent, et surtout ceux où la population est la plus nombreuse, parce qu'indépendamment du grain, qui est le fond de leur nourriture, ils se nourrissent de la plupart des alimens qui sont à l'usage de l'homme, profitent de ses restes, et trouvent près de lui des commodités pour nicher, se mettre à l'abri des rigueurs de l'hiver, et n'être jamais dépourvus de moyens d'existence. D'une autre part, c'est à leur habitude de suivre la société que ces oiseaux doivent leur méfiance, leurs ruses, et tout à la fois leur hardiesse, qualités qu'ils possèdent à un plus haut degré dans les villes que dans les campagnes, où ils sont moins troublés et ont moins d'ennemis à craindre.

Les moineaux vont ordinairement seuls ou par couples, et se retirent, la nuit, dans des trous de murailles ou sous les tuiles des toits. Dans la belle saison, ils se réunissent le soir, non pas pour voler en troupes, mais pour piailler tous ensemble sur des arbres où ils passent la nuit, et d'où l'on a vainement essayé de les écarter par la fumée du soufre. On en voit aussi des bandes rassemblées dans les campagnes, aux approches de la moisson, sur les haies qui bordent les pièces de terre dont les récoltes mûrissent; mais ce sont des réunions accidentelles, et celles qui se prolongent davantage ne sont, en général, composées que de la même famille, qu'on

peut détruire avec une sarbacane, si l'on parvient d'abord à tuer la mère.

Le nombre et la voracité des moineaux ont plusieurs fois porté à agiter, à leur sujet, la question qui, dans un temps, a déterminé à détruire la race des martins dans l'île de Bourbon, où l'intendant Poivre les avoit introduits comme destructeurs des sauterelles, et où l'on a été obligé d'en faire revenir; mais il faudroit pouvoir établir, avant de résoudre cette question, et de mettre leur tête à prix, une sorte de balance entre les torts qu'ils causent par la consommation du grain, et les avantages qu'ils procurent par la destruction des chenilles; or voici les données qu'on a sur ce double objet:

Les uns ont évalué à dix livres par année la quantité de blé nécessaire pour la nourriture d'un moineau, et d'autres ont même porté cette consommation au double; mais ces calculs n'ont été faits que d'après des expériences sur des individus nourris en cage, et exclusivement avec du blé, tandis qu'en liberté ils usent de beaucoup d'autres alimens.

Quoi qu'il en soit, M. Rougier de la Bergerie, en supposant, d'un côté, qu'il y avoit au moins 10 millions de moineaux en France, et que chacun mangeoit un boisseau de grains, a trouvé que 10 millions de boisseaux étoient ainsi soustraits à la consommation et au commerce des hommes par des oiseaux dont la plume ne sert à rien, dont la chair n'est pas bonne à manger, dont la voix blesse l'oreille, dont la familiarité est incommode, et dont la pétulance est grossière et à charge.

On pourroit même ajouter aux inconvéniens résultant de ce calcul, les dommages que les moineaux causent aux jeunes fruits, tels que les cerises, les raisins, et à la culture des abeilles; mais on trouve, dans la Revue encyclopédique du mois de mai 1823, et dans le troisième volume du Bulletin universel des Sciences, n.° 96, un calcul de compensation qui mérite aussi une attention particulière. M. Bradley a observé que deux vieux moineaux portoient à leurs petits, aux époques des couvées, quarante chenilles par heure, et que, ne résidant dans leur nid que douze heures chaque jour, il en résultoit une consommation quotidienne de quatre

cent vingt chenilles, et par conséquent de trois mille trois cent soixante chenilles en une semaine, par un seul couple de moineaux.

Leur tempérament lascif porte les mâles à se livrer au printemps de fréquens combats, où l'on voit des groupes de cinq à six combattans se tenir par le bec, ou se porter des coups en tournoyant dans les airs, et se précipiter quelquefois dans des chambres ouvertes, leur fureur les empêchant d'apercevoir les dangers. Il y a peu d'oiseaux aussi ardens et aussi puissans en amour. Ils peuvent se joindre jusqu'à vingt fois de suite à leur femelle avec le même empressement et les mêmes trépidations; mais leur pétulance exclut les caresses préliminaires qui font le charme des jouissances.

Les moineaux font leur nid dans les chéneaux, sous les tuiles, dans les trous de murailles, sur les tablettes de fenêtres garnies de persiennes à claire voie, dans des pots qu'on leur offre, ou sur des arbres élevés; dans ce dernier cas ils les couvrent par-dessus afin d'empêcher la pluie d'y pénétrer, et y pratiquent une entrée latérale. Il y en a qui s'emparent de nids d'hirondelles ou s'établissent dans des boulins dont ils chassent les pigeons. Ces nids sont garnis de foin en dehors et de plumes en dedans. La femelle y pond 4 à 8 œufs d'un cendré blanchâtre avec beaucoup de taches brunes. Lewin en a donné la figure tom. 3, pl. 17, n.° 1.

Quoique ces oiseaux, dont le vol est court et difficile, ne quittent jamais nos climats, on n'a pas de données précises sur la durée de leur vie, que les uns ont fixée à quatre ans, et d'autres à six et même à huit années, mais qui, d'après des faits particuliers observés sur des individus élevés en cage, se prolongeroit bien au-delà, ce qui toutefois sembleroit alors devoir produire une multiplication supérieure à celle qui existe, quoique le genre de vie des moineaux les expose à des dangers nombreux et propres à limiter leur propagation.

Les jeunes de cette espèce, très-faciles à élever, paroissent susceptibles d'une sorte d'attachement, et l'on en a vu de tellement privés, qu'ils revenoient chaque soir à la maison où on les avoit élevés. On est aussi parvenu à leur apprendre à prononcer quelques mots.

On peut détruire une assez grande quantité de moineaux, soit avec le fusil, soit en employant les appâts, les filets et les pièges dont on fait usage pour la chasse des autres petits oiseaux. Quant au *fusil*, il est convenable d'en employer un de grand calibre, et qui puisse contenir une forte charge de cendrée. Vers le milieu de juin, époque à laquelle les moineaux sont plus avides et moins farouches, on peut, dans une allée de jardin où l'on a accoutumé les vieux moineaux à venir manger avec leur couvée, faire une traînée de graine de foin, à la portée de l'arme; et, plus simplement, on se transporte à l'extrémité d'une haie qui borde un champ de blé, au moment de la maturité de ce grain, et, accompagné d'une personne qui, par un bruit subit, fait partir du côté le plus favorable, la volée de moineaux posée sur les branches, on tire à travers. Si par cette méthode on n'abat point autant d'individus que par la première, elle n'exige aucun préparatif, et peut se renouveler le même jour dans les places où l'on voit des rassemblemens considérables.

A l'égard des pièges et filets, on peut se servir de la *rafle*, qui est décrite au mot Filets, des gluaux posés sur l'*arbret* ou *arbrot*, ou pratiquer des *fossettes*, en consultant ce mot au tom. XVII de ce Dictionnaire, pag. 255; mais lorsque les granges ou les greniers ne sont pas assez bien clos pour empêcher les moineaux d'y pénétrer, il est un moyen plus efficace d'en détruire un grand nombre à la fois dans ces magasins où ils exercent de funestes ravages. On ferme toutes les fenêtres d'un grenier, à l'exception de deux, en laissant les volets ouverts. On tend à l'une des fenêtres non closes un filet contre-maillé qui la bouche exactement, et l'on attache à l'autre une corde disposée de manière à la pouvoir fermer à volonté du lieu où l'on se tient en embuscade. Il est bon d'attirer les oiseaux vers la croisée restée libre en mettant sur ses rebords de la mie de pain ou des grains, dont on fait une traînée qui aboutit à un tas plus éloigné, et lorsqu'à l'instant le plus opportun, on tire la corde, les moineaux effrayés se portent à celle qui est garnie du filet où on les prend. Lorsqu'il s'agit d'une grange, ou on laisse la fenêtre ouverte, ou, s'il n'y en a pas, on pratique un trou dans le mur, et l'on passe par la fenêtre ou par le trou une nasse à prendre le poisson, dont le bout évasé se

tourne en dedans de la grange, et le bout étroit au dehors. Cette extrémité se bouche avec du foin, avec lequel sont également closes les parties que la nasse ne clôroit pas. On répand ensuite quelques grains en dedans de la porte pardessous laquelle les moineaux ont l'habitude de s'introduire, et l'on en forme une traînée qui aboutit à un tas plus éloigné : lorsqu'on a remarqué qu'il s'est introduit un certain nombre de ces déprédateurs, on entre vivement, et, refermant la porte avec grand bruit, on les force à se jeter dans la nasse.

M. Temminck a décrit, dans la seconde édition de son Manuel d'Ornithologie, page 351, sous le nom de GROS-BEC CISALPIN, *fringilla cisalpina*, et comme une espèce particulière de moineau, l'oiseau dont le mâle est figuré dans l'Ornithologie italienne de Gérini, tome 3, pl. 340, n.° 2, et que M. Vieillot appelle moineau à tête marron ou d'Italie, *fringilla Italiæ*, dans le tome XII de la deuxième édition du Nouveau Dictionnaire d'Histoire naturelle, page 199. Cet oiseau a le sommet de la tête, la nuque et le haut du dos, d'un marron pur et très-vif en été; mais ces parties prennent après la mue une teinte roussâtre; les joues sont d'un blanc pur, et le reste du plumage est semblable à celui du moineau vulgaire. La femelle a le haut de la tête et la nuque d'un cendré brun beaucoup plus clair; la bande au-dessous et derrière les yeux est d'un blanc roussâtre, et celle qui existe sur les ailes est blanchâtre.

Ce moineau, qu'on voit surtout au-delà de la grande chaîne des Alpes cottiennes et pénines, mais point sur le revers septentrional de ces montagnes, se rencontre également sur plusieurs montagnes peu élevées des Apennins, et dans les campagnes vénitiennes. Tandis que le moineau domestique préfère les lieux habités, celui-là ne fréquente presque que les champs, et il a, dans sa manière de vivre et dans son plumage, plus de rapports avec le friquet.

M. Temminck présente aussi, dans le même ouvrage, comme une espèce particulière de moineau, son GROS-BEC ESPAGNOL, *fringilla hispaniolensis*, lequel a la tête et la nuque d'un marron foncé; la gorge, le devant du cou, et une sorte de ceinturon sur la poitrine d'un noir profond, qui forme de

très-longues taches sur les flancs; le dos et le manteau noirs; les joues, les sourcils et l'abdomen d'un blanc pur; le bec plus fort et plus long que celui du précédent et du moineau vulgaire. La demeure de cet oiseau est plus méridionale que celle du moineau cisalpin, et on le trouve en Sicile, dans l'Archipel, au midi de l'Espagne, et même en Égypte, où il a été vu par M. Savigny, qui l'a fait figurer dans son Système des Oiseaux d'Égypte et de Syrie, pl. 3, n.° 7. M. Temminck, qui n'en parle que d'après des individus envoyés au cabinet impérial de Vienne par M. Natterer, lequel les avoit tués à Algésiras, a été fort surpris de les trouver absolument pareils à un moineau récemment expédié de Batavia.

Moineau friquet : *Pyrgita montana*, Dum.; *Fringilla montana*, Linn. Cette espèce, qui est répandue dans toute l'Europe, même en Sibérie, a reçu le nom de friquet, à cause de l'habitude de se remuer en divers sens, et de frétiller sans cesse. On l'appelle aussi moineau de bois ou de montagne; elle est figurée sur la 267.ᵉ planche enluminée de Buffon, n.° 1, sur la 72.ᵉ de Lewin, et dans le 11.ᵉ cahier des Oiseaux d'Allemagne, de Borkausen. Le friquet, plus petit que le moineau franc, a environ cinq pouces de longueur : dans l'état adulte la tête et l'occiput sont de couleur bai; la gorge, une partie du devant du cou, l'espace entre l'œil et le bec sont noirs, ainsi qu'une bande sur les yeux, et les plumes qui couvrent les oreilles; les tempes et le haut du cou par derrière sont blancs; les ailes et la queue d'un brun foncé; les plumes dorsales et scapulaires, noires dans leur centre, sont bordées de marron. Il y a deux bandes blanches sur les ailes; le ventre est blanchâtre et la poitrine cendrée. Le bec est noir et les pieds sont gris; chez la femelle les couleurs sont plus claires, le noir de la gorge est moins étendu, et le collier blanc moins apparent. Les jeunes lui ressemblent : il y a chez cette espèce des variétés accidentelles, comme chez le moineau commun, et tels sont le moineau de Bologne, le petit moineau de Bologne, le moineau d'Illyrie ou d'Esclavonie, le moineau à collier, le moineau fou. Le hambouvreux, *loxia hamburgica*, est un friquet défiguré par Albin, tom. 3, pl. 24.

Le friquet ne s'approche point des habitations; les bords

des chemins et des ruisseaux ombragés de saules sont les lieux qu'il fréquente de préférence ; il se pose sur les arbres et les plantes basses ; il aime aussi les campagnes et les plaines ouvertes, mais on le trouve rarement dans les bois. Cet oiseau fait dans des trous d'arbres, avec des herbes fines et desséchées, des soies de cochon et des plumes, un nid où la femelle pond cinq à six œufs d'un blanc sale, marqués de petites taches rougeâtres et cendrées, parmi lesquels Nozeman prétend qu'il s'en trouve un moins gros que les autres, et qu'on nomme en Hollande *petit roi*. Il fait ordinairement deux couvées: sa nourriture consiste, dans l'été, en chenilles et autres insectes; dans l'automne, en toutes sortes de grains; et il mange les pousses des graminées en hiver, saison pendant laquelle les individus se rassemblent, et se mêlent souvent aux bandes de bruans, de verdiers, de pinsons. On peut élever les petits en cage, où ils vivent cinq à six ans. Lorsqu'ils sont jeunes, on leur donne du pain mouillé, et ensuite les mêmes graines qu'aux chardonnerets et aux serins.

Moineau huppé : *Pyrgita cristata*, Dum.; *Fringilla cristata*, Gmel. Cet oiseau, qui est figuré dans la 181.e planche enluminée de Buffon, n.° 1, sous le nom de moineau de Cayenne, est décrit par cet auteur sous celui de friquet huppé. Sa huppe est d'un rouge très-vif; cette couleur est moins brillante sur le devant du cou, sur la gorge et les autres parties inférieures. Le dessus du corps est d'un brun foncé ; le bec est rougeâtre, et les pieds sont d'un gris mêlé de jaune.

L'oiseau représenté n.° 2 sur la même planche n'est point la femelle du friquet huppé; Latham l'a décrit sous le nom de *fringilla carolinensis*. Son front est noir, la tête, les côtés, le devant du cou et le croupion sont rouges ; les couvertures et les pennes moyennes des ailes brunes et rayées de noirâtre; les grandes pennes noires, et celles de la queue brunes et bordées de roussâtre ; la poitrine est d'un fauve rougeâtre, et il y a sur le haut de cette partie une bande noire demi-circulaire; le ventre est d'un beau noir, et les flancs sont d'un blanc mêlé de rouge.

Moineau a croissant : *Pyrgita arcuata*, Dum.; *Fringilla arcuata*, Gmel.; pl. enl. de Buffon, n.° 230, f. 1, où on l'a peint

beaucoup trop rouge, ses vraies teintes étant celles des moineaux. Le nom de croissant lui a été donné à cause du croissant blanc qu'il porte depuis l'œil jusqu'au-dessous du cou. Cet oiseau du cap de Bonne-Espérance a d'ailleurs le dessus de la tête, la gorge et le devant du cou noirs; le dessus du cou et du dos de couleur marron; la poitrine et le ventre blancs; les ailes sont brunes et bordées de gris sale, et elles sont traversées d'une bande blanche étroite; la queue, les pieds et les ongles sont bruns; le bec est noir.

Moineau beau-marquet : *Pyrgita elegans*, Dum.; *Fringilla elegans*, Gmel. Ce moineau, trouvé sur les côtes occidentales du midi de l'Afrique, est représenté sur la 203.e planche enluminée, n.° 1. Il a environ cinq pouces de longueur, et est à peu près de la taille du friquet; son plumage bien marqué est d'un rouge vif sur le front et la gorge, et le reste de la tête est d'un gris cendré; le dos et les couvertures des ailes sont d'un jaune olive; les pennes alaires sont noires, et les pennes caudales rouges; le cou porte un collier jaune; les plumes du dessous du corps jusqu'au bas-ventre sont blanches dans leur milieu, et d'un noir mêlé de jaune sur les bords; les parties inférieures sont blanches, et le bec et les pieds rougeâtres.

M. Vieillot pense que le Lovely, *fringilla formosa*, Lath., dont le bec et les pieds sont rouges; le ventre et les plumes anales rayés transversalement de noir et de blanc, dont la queue est d'un noir sombre, et le reste du plumage d'un vert qui devient jaunâtre sur la gorge et le devant du cou, est une femelle ou un jeune de l'espèce du beau-marquet.

M. Cuvier indique comme devant être joints aux moineaux ordinaires, divers oiseaux qui ont été distribués par les naturalistes dans plusieurs genres. Ce sont:

1.° Le *tanagra silens*, ou l'oiseau silencieux (*pyrgita silens*, D.), qui a été figuré dans les planches enluminées, n.° 742, sous le nom de tangara de la Guiane, et qui a été décrit dans le tome 48, pag. 377 de l'édition de Buffon, donnée par Sonnini;

2.° Le *loxia orix*, pl. 6 enlum., n.° 2, sous le nom de cardinal du cap de Bonne-Espérance, Buff.-Sonn., tom. 47, pag. 175 (*pyrgita orix*, D.);

3.° Le *loxia dominicana*, figuré pl. enl. 55, n.° 2, sous le nom de cardinal dominicain, adopté par Brisson, mais auquel Buffon a préféré celui de *paroare*, que porte, au Brésil, son pays natal, cet oiseau, qui est décrit tom. 47, pag. 188 du Buffon de Sonnini (*pyrgita dominicana*, D.);

4.° Le *loxia cucullata*, paroare huppé, Daud. et Lath., fig. pl. enl. 103, sous le nom de cardinal dominicain huppé de la Louisiane; Buff., *loc. cit.*, pag. 190 (*pyrgita cucullata*, D.);

5.° Le *Loxia capensis*, Linn., ou gros-bec de Coromandel, pl. enl. 103 (*pyrgita capensis*, D.);

6.° L'*emberiza capensis*, dénomination sous laquelle on cite, dans les notes du tom. 1.er du *Règne animal*, pag. 383 et 385, la pl. enl. 158, fig. 2, c'est-à-dire l'ortolan du cap de Bonne-Espérance; la pl. 664, fig. 2, ou l'ortolan à ventre jaune de la même contrée, et la pl. 386, fig. 2, ou le bruant du Cap;

7.° L'*emberiza quelea*, figuré pl. 231, n.° 1, sous le nom de moineau du Sénégal (*pyrgita quelea*, D.);

8.° L'*emberiza borbonica*, ou bruant de l'île de Bourbon; pl. 321, n.° 2 (*pyrgita borbonica*, D.);

9.° L'*emberiza brasiliensis*, ou bruant du Brésil; pl. 321, n.° 1 (*pyrgita brasiliensis*, D.);

10.° L'*emberiza ciris*, ou tangara de Cayenne, pl. 159 (*pyrgita ciris*, D.).

M. Vieillot, de son côté, décrit les espèces suivantes comme appartenant aussi au genre Moineau :

Le Comba-sou, *Fringilla nitens*, Gmel. et Lath. (*pyrgita nitens*, D.), pl. enl. 291, auquel il donne le nom que cet oiseau porte au Sénégal, et non celui de *moineau du Brésil*, qui ne sauroit lui convenir, puisqu'on ne le trouve point en Amérique. Cette espèce subit deux mues : après la première, le mâle a le plumage entier d'un noir à reflets bleus, qu'il conserve pendant six mois, pour reprendre les teintes de la femelle, dont les parties supérieures sont d'un brun noirâtre, mais dont la tête offre une bande d'un brun clair entre deux autres noirâtres qui passent au-dessus des yeux; le dessous du corps est grisâtre. Il paroît que l'Outremer, *Fringilla ultramarina*, Gmel. et Lath., n'est que la même espèce. Cet oiseau, d'un caractère vif et pétulant, conserve dans la volière son air méchant et farouche.

Le Moineau gris : *Fringilla grisea*, Vieill. ; *Pyrgita grisea*, D. Cet oiseau, de quatre pouces neuf lignes de longueur, et dont la queue est fourchue, se trouve dans les Etats-Unis d'Amérique, où il est rare ; la tête et le dessus du cou sont d'un gris cendré, les parties supérieures sont brunes ; une petite bande blanche se voit sur les ailes ; la gorge et le dessous du corps sont d'un gris blanc, et le bec est noir.

Le Moineau noir et blanc : *Fringilla melanoleuca*, Vieill. ; *Pyrgita melanoleuca*, D. Celui-ci, qui existe dans l'Inde, est de la grosseur de la linotte ; à l'exception de quelques taches noires sur le manteau, son plumage est presque entièrement blanc, ses pieds sont de couleur de chair, et sa queue est fort courte.

Le Moineau ignicolore : *Fringilla ignicolor*, Vieill. ; *Pyrgita ignicolor*, D. Cette espèce, qui est figurée dans les Oiseaux chanteurs, pl. 59, et que des auteurs ont regardée comme une variété du *Loxia orix*, en diffère par une taille moins longue et moins épaisse ; par le rouge orangé et éclatant de la gorge ; par la forme des couvertures de la queue, composées de barbes effilées et pendantes, qui s'étendent jusqu'au bout des pennes, etc. On la trouve au Sénégal et dans d'autres contrées des côtes d'Afrique.

Le même auteur indique d'autres oiseaux comme ayant des rapports avec les moineaux, mais sans les admettre définitivement comme tels.

Ces oiseaux, auxquels on n'appliquera pas provisoirement le nom de *pyrgita*, sont :

Le Moineau couleur de brique, *Fringilla testacea*, Lath., qui a été rapporté du Portugal par Jacquin, et qui, long de cinq pouces et demi, a le plumage d'un rouge noirâtre sur le corps, et plus pâle en-dessous ; les ailes et la queue brunes ; l'iris noir ; le bec rouge, et les pieds de couleur de chair. L'auteur allemand dit aussi avoir vu vivant, dans une volière, un individu pris en Autriche, et que Latham appelle *fringilla ochracea*, Moineau de couleur d'ocre ; mais c'étoit probablement une variété accidentelle.

Le Moineau brun, *Fringilla fusca*, Lath., dont la taille n'excède guère celle du troglodyte, et dont le pays n'est pas indiqué.

Le Moineau d'Onalaska, *Fringilla cinerea*, Lath., qui a sur les côtés de la tête un trait gris et un autre noir; dont la gorge est grise, le devant du cou cendré avec des taches blanchâtres, le milieu du ventre blanc, le reste du corps brun, et le bec, ainsi que les pieds, noirs.

Le Moineau des pins, *Fringilla pinetorum*, Lath., que Lepechin a trouvé dans les forêts de la Sibérie, ainsi que le *fringilla sylvatica*, lequel ne paroît être différent que par le sexe. Le premier est d'un roux de brique en dessus, jaune en dessous; et sa poitrine est traversée par une bande ferrugineuse. Les parties supérieures du second sont variées de gris et de noir, et le dessous du corps est d'un gris blanc.

Le Moineau rose; *Fringilla rosea*, Lath. Pallas a aussi rencontré en Sibérie, dans les Saussaies, près d'Uda et de Salenga, ce bel oiseau, de la taille du pinson, dont le bec a la base argentée, dont la tête est d'un rose plus lavé sur le cou et vers le croupion, moins pur à la poitrine, mélangé de brun et de gris sur le dos, et qui a les ailes et la queue noirâtres, avec une bordure rose.

Le Moineau de dattes ou dattier; *Fringilla capsa*, Lath. Le devant de la tête et la gorge de cet oiseau sont blancs. Le reste de la tête est d'un gris rougeâtre, ainsi que le cou, le dessus du corps et une partie des régions inférieures, les ailes et la queue sont noires, et celle-ci, qui est un peu fourchue, dépasse de beaucoup les ailes. Shaw attribue un beau ramage aux moineaux de dattes, qui, suivant Poiret, se réunissent en troupes nombreuses dans les lieux où l'on cultive les dattiers et les palmiers.

Le Moineau a joues blanches; *Fringilla nævia*, Lath. Cet oiseau, long de cinq pouces et demi, qu'on a vu au cap de Bonne-Espérance, a les côtés de la tête blancs, le reste de la tête et le dessous du corps cendrés et striés de noirâtre, et les mêmes stries sur le dos et sur les ailes, dont le fond est d'un roux pâle.

Le Moineau de Macao; *Fringilla melanictera*, Lath. Cet oiseau, figuré sur la 224ᵉ pl. enl., n.° 1, et d'un peu plus de 4 pouces de longueur, est noir avec quelques taches blanches sur le ventre. Les ailes et la queue ont une bordure gris-de-fer, et le bec et les pieds sont d'un brun rouge. On voit sur

la même planche, n.° 2, un Moineau de Java, auquel Latham a donné l'épithète de *melanoleuca*, appliquée aussi par M. Vieillot au moineau noir et blanc dont il a été parlé ci-dessus. Le moineau de Java ne diffère de celui de Macao qu'en ce que sa poitrine est traversée d'une bande blanche, irrégulière.

Le Moineau a croissant noir et jaune; *Fringilla torquata*, Linn. Cet oiseau des Indes Orientales, long de six pouces, est figuré par Miller, *On various subj.*, tab. 24. Il a sur la gorge un croissant noir, bordé de jaune inférieurement; la tête, le cou et le dos sont rougeâtres; le croupion est d'un bleu pâle; les ailes sont noires, et la queue de la teinte du croissant.

Le Moineau de Ceilan; *Fringilla zeylonica*, Lath. Le haut du dos de ce petit oiseau est verdâtre, et le reste est jaune; les parties inférieures sont blanches et noirâtres, et les ailes et la queue sont de cette dernière couleur, ainsi que la tête et le bec. Chez des individus, qui diffèrent peut-être par le sexe, la tête est de couleur de tan, et le dos vert.

Le Moineau a croupion vert; *Fringilla multicolor*, Lath. Cet oiseau, que Pennant dit être aussi de Ceilan, a la tête, le dessus du cou, le haut du dos et la queue noirs; le croupion est vert; les joues, la gorge et les autres parties inférieures sont d'un jaune clair. Il y a une tache blanchâtre sur les couvertures des ailes qui sont noires. Le bec est bleuâtre, les jambes sont vertes et les pieds gris.

Le Moineau roux; *Fringilla calida*, Lath. On trouve dans le pays des Marattes, cet oiseau, long de cinq pouces trois lignes, qui est d'un roux brun, uniforme, à l'exception d'un trait noirâtre qu'on remarque au centre des plumes des parties supérieures.

Le Moineau a tête noire; *Fringilla melanocephala*, Lath. Cet oiseau de la Chine, long de quatre pouces, a la tête noire, ainsi que le devant du cou, sur les côtés duquel et sur la poitrine on remarque des stries de la même couleur; le derrière du cou et le ventre sont blancs; le dos, les ailes et la queue sont d'un brun ferrugineux; le bec est rouge, et les pieds sont de couleur de plomb.

Le Moineau de Carthagène; *Fringilla carthaginensis*, Lath., dont la taille est un peu inférieure à celle du serin, dont le

plumage est d'un brun cendré, et qui, dans les bois de l'Amérique méridionale, fait entendre un chant pareil à celui du pinson.

Le Moineau bleu du Chili; *Fringilla Diuca*, Lath., dont Molina parle dans son Histoire naturelle du Chili, et qui, tout-à-fait bleu, n'a que la gorge blanche. La planche enluminée 203., fig. 2, représente un Moineau bleu de Cayenne, dont Latham et Gmelin font un tangara sous le nom de *tanagra cœrulea*. Cet oiseau, de cinq pouces de longueur, est bleu, et a le bec noir et les pieds d'un bleu violet.

Le Moineau des herbes; *Fringilla graminea*, Lath., qui se trouve dans la province de New-York, et qui paroît être le même que le bruant des herbes de M. Vieillot, a la tête, le dessus du cou et le dos variés de noir, de cendré et de couleur de rouille; les couvertures des ailes sont d'un bai brillant; les pennes alaires sont noires et bordées de blanc; les pennes caudales noirâtres, et le dessous du corps est d'un blanc légèrement strié sur les côtés du cou.

Le Moineau a queue rayée; *Fringilla fasciata*, Lath. Cet oiseau, de la même contrée que le précédent, a le dessus du corps d'une couleur de rouille tachetée de noir, et le dessous blanc, avec des stries noires longitudinales et d'autres transversales sur la queue.

Le Moineau de Norton; *Fringilla nortoniensis*, Lath. On trouve dans le golfe de Norton, sur la côte Nord-Ouest de l'Amérique, cet oiseau qui a la tête, le dessus du cou et les pennes secondaires des ailes noirs, avec une bordure de couleur baie, et une ligne blanche transversale; les pennes primaires des ailes sont noirâtres, ainsi que les pennes caudales, sur le bord desquelles s'étend latéralement une ligne blanche; le ventre et les flancs sont blancs.

Le Moineau de la Terre-de-Feu; *Fringilla australis*, Lath. Cet oiseau a un collier ferrugineux, et son plumage est entièrement brun.

Le Moineau cendré aux ailes noires; *Fringilla nitida*, Lath. On trouve à la nouvelle Galles méridionale cette espèce de la taille du moineau franc, dont les parties supérieures sont d'un cendré clair, les parties inférieures d'un blanc jaunâtre, et qui a le bec d'un rouge pâle et les pieds jaunes.

Le Moineau a tempes rouges; *Fringilla temporalis*, Lath. Cet oiseau et plusieurs autres passereaux de la nouvelle Galles ont été peints sur des dessins faits dans ce pays. Celui-ci a le dessus du corps brun, le dessous blanc, le croupion rouge, le bec et les pieds rougeâtres; et ce qui le distingue particulièrement, c'est un trait de cette dernière couleur qui, partant du bec, s'agrandit vers les yeux, et prend une forme ovale sur les oreilles.

Afin d'éviter des confusions dans l'application du nom de *moineau* à des oiseaux de genres différens, on va indiquer plusieurs des acceptions données à ce terme.

Le moineau, proprement dit, est désigné sous les dénominations de *moineau domestique*, *moineau franc*, et de *moineau de carrières*, lorsqu'il niche dans ces lieux souterrains.

Le moineau friquet est le même que les *moineaux d'arbre*, *de campagne*, *de mur*, *de montagne*, les *moineaux fou* et *sauvage*, et le *moineau à tête rouge*, d'Albin.

Le moineau soulcie ou à la souleie, *fringilla petronia*, Linn., dont la description se trouve sous le mot Gros-Bec, est souvent désigné par les dénominations de moineau *au collier jaune*, et moineau *de bois*.

Le moineau *comba-sou* est le même que celui qu'on appelle improprement *moineau du Brésil*.

Le *moineau de Bahama* est la passerine verdinère de M. Vieillot; celui de *Canada* est sa passerine montagnarde, et celui du *Bengale* est le gros-bec orchef; le nom de *moineau de la Chine*, désigne le gros-bec de Java, dans Albin, et le gros-bec jacobin, dans Edwards.

Le *moineau de la côte d'Afrique* est le beau-marquet; le *moineau de Guinée* est une petite perruche de cette contrée; ceux de l'*Ile-de-France* et de *Madagascar*, sont des foudis; celui des *îles Sandwich* est un chardonneret; celui du *royaume de Juida*, une veuve.

La dénomination de *moineaux d'Asie* a été donnée à plusieurs bengalis, et celle de *moineaux du Sénégal*, à divers oiseaux de ce pays.

Le gros-bec de la côte de Coromandel, le foudi, le moineau à croissant, sont désignés sous la simple dénomination de *moineau du cap de Bonne-Espérance*; et Mauduyt regarde le

moineau à bec rouge du même pays, comme une variété d'âge ou de sexe du moineau à bec rouge du Sénégal.

Enfin le moineau désigné par le D. Shaw, dans ses Voyages, sous le nom de *capsal*, est le moineau de dattes. — Le *moineau des prés* ou *des joncs*, est le bruant de roseaux. — Le *moineau à longue queue*, est la veuve dominicaine d'Edwards. — Le *moineau de mer*, ou *oiseau de glaces* des habitans de Terre-Neuve, est regardé par Buffon comme une espèce voisine de l'ortolan de neige. — Le *moineau à tête rousse* ou *rouge*, *de Cayenne*, est le tangara passe-vert. — Le *moineau vert d'Edwards*, est le todier vert; le *moineau solitaire*, est le merle bleu.

§. II. *Bengalis* et *Sénégalis*.

On a déjà fait observer que dans la méthode de Brisson, ces oiseaux sont du même genre que le moineau. On les trouve dans presque toutes les contrées de l'Asie et de l'Afrique, et même dans plusieurs des îles adjacentes. Comme Sonnini en a laissé échapper à Cayenne, il est très-probable qu'ils y perpétueront leur race : ils se nourrissent de grains, et font des dégâts considérables dans les plantations de millet. Gueneau de Montbeillard pense que c'est à eux qu'on doit appliquer les récits des voyageurs qui disent que les Nègres, pour se venger du tort que certains petits oiseaux causent aux plantations, au milieu desquelles ils établissent leurs nids, les mangent tout entiers. Le moyen employé, dans ce pays, pour les prendre, est de disposer des calebasses soutenues par un bâton, qu'on fait tomber à l'aide d'une ficelle, lorsqu'ils se sont introduits dessous en assez grand nombre.

Il a été émis des opinions diverses sur leurs changemens de couleur. Des voyageurs ont prétendu que ces changemens avoient lieu plusieurs fois l'année dans leur pays natal, quoiqu'ils n'y éprouvassent qu'une seule mue; mais le renouvellement des plumes ne pouvant s'opérer que par la mue, c'est à d'autres circonstances qu'on doit attribuer l'assertion des voyageurs. Ils auront confondu sous la dénomination générale de bengalis et de sénégalis de petits granivores qui, en Europe comme en Afrique, muent plusieurs fois dans la même année, et qui changent de couleur à chaque mue, tels que

les moineaux bleu, à bec rouge, etc., et même le sénégali piqueté, avec d'autres espèces, telles que le bengali mariposa, les sénégalis rouge, rayé, etc., qui ne font en Afrique qu'une seule mue, et n'y changent pas plus de couleurs que dans nos climats. M. Vieillot a vérifié que ceux qui, dans la première année, avoient fait deux mues en France, ont continué de les faire pendant toute leur vie, et qu'il n'y a eu de différence que dans les époques plus ou moins tardives.

Comme beaucoup de ces oiseaux périssent dans le transport, et souvent par défaut de précautions, le même auteur recommande de se munir, pour la traversée, de volières de diverses grandeurs, afin de séparer les foibles des forts, ceux qui sont doux des méchans, et de s'approvisionner de millet d'Afrique, leur aliment habituel, en quantité suffisante pour plus de deux mois après leur arrivée. Cette nourriture est nécessaire pour les préserver de la dyssenterie dont alors ils sont souvent attaqués. Ce grain doit d'abord être mélangé avec le millet d'Europe et l'alpiste qu'ils préfèrent en grappe; mais de pareilles précautions ne sont pas aussi indispensables pour les individus que l'on achète à Lisbonne. La température convenable à ces oiseaux, surtout quand on veut les faire couver, doit être, au moins dans la première année, celle des contrées de l'Afrique où l'on n'éprouve pas plus de vingt-cinq degrés de chaleur, et les personnes qui possèdent une serre-chaude, doivent choisir cet emplacement pour y pratiquer des volières où l'on introduit des arbres toujours verts, sur lesquels les oiseaux dont il s'agit puissent se percher et nicher. On y met en outre, pour faciliter la confection des nids de la part de ceux qui ne les pratiqueroient pas sur les branches, des boulins totalement fermés, à l'exception d'une ouverture d'un pouce de diamètre sur le côté. Quand les bengalis ont des petits, il est essentiel de leur procurer des chenilles non velues, et d'autres insectes pour la nourriture de ces petits dans les premiers jours de leur naissance, et c'est particulièrement à l'époque des couvées qu'on doit séparer, par des compartimens, les espèces les plus propres à troubler l'ordre dans la volière.

Le chant de ces oiseaux est foible, mais il ne manque pas d'agrément : la durée de leur vie est de sept à huit années,

et pourroit devenir plus longue si l'on parvenoit à obtenir une suite de générations nouvelles qui seroient plus acclimatées, et pour lesquelles, dès la troisième année, on pourroit se contenter d'entretenir la chaleur de nos étés ordinaires.

Bengali mariposa : *Fringilla bengalensis*, Lath. ; *Pyrgita mariposa*, D. Cette espèce, figurée dans les Oiseaux enluminés de Buffon, pl. 115, n.° 1, l'est aussi dans les Oiseaux chanteurs de la zone torride, pl. 3. Elle se trouve au Sénégal, en Abyssinie, au cap de Bonne-Espérance et en d'autres contrées de l'Afrique; c'est une des plus petites et des plus recherchées en Europe. De la grosseur du sizerin, elle a environ quatre pouces neuf lignes de longueur totale ; sa queue, étagée et composée de douze pennes, est longue de deux pouces, et le bec a quatre lignes.

Il y a des naturalistes qui regardent comme deux espèces différentes les bengalis appelés *mariposa* et *cordon-bleu* ; mais, suivant Bruce et M. Vieillot, le premier est le mâle, et le second la femelle. Celui-là porte de chaque côté de la tête, au-dessous de l'œil, une sorte de croissant pourpré, qui tranche sur le bleu clair des joues et de toutes les parties inférieures ; le dessus du corps est d'un gris rembruni et lustré ; le bec est d'un rouge incarnat très-clair. Les individus appelés cordons-bleus n'ont point le croissant de pourpre ; et l'on a d'ailleurs remarqué sur les uns et les autres diverses nuances qui tiennent probablement à l'âge et au sexe. Si les cordons-bleus paroissent plus nombreux, c'est que jusqu'à leur première mue, les jeunes mâles ressemblent aux femelles.

Ces oiseaux, nommés aussi bengalis bleus, sont d'un naturel doux, et se familiarisent aisément en Europe où ils s'acclimatent et multiplient, lorsqu'ils sont maintenus dans une température convenable, et qu'on leur fournit un arbrisseau touffu où ils puissent se livrer sans inquiétude à l'éducation de leurs petits. Leur mue annuelle a lieu du mois de mai à celui d'août, et les couvées se font en automne et en hiver. Le mâle, très-attaché à sa compagne, chante ses amours auprès d'elle, et lui exprime la vivacité de ses désirs en frappant du pied la branche sur laquelle il est posé ; il l'aide dans

la construction du nid, qui est garni d'herbes sèches à l'extérieur, et de plumes en dedans. Ce nid a la forme d'un melon avec une entrée sur le côté ; la femelle y pond quatre ou cinq œufs blancs de la grosseur de ceux du troglodyte. Outre l'alpiste, ces oiseaux mangent avec plaisir les graines tendres du mouron, du séneçon et de la laitue.

Bengali amandava : *Fringilla amandava*, Lath. ; *Pyrgita amandava*, D., pl. enl. de Buff., n.° 115, fig. 3, et pl. 1 et 2 des Oiseaux chanteurs. Cette espèce, qui se nomme aussi bengali piqueté, bengali tigré et amadavad, est la même que le *bengali brun*, présenté sur la planche enluminée 115, fig. 2, comme une espèce particulière, quoique son plumage n'offre que l'une des variations qu'il éprouve chaque année. Cet oiseau, qu'on rencontre à l'Ile-de-France, au Bengale et dans d'autres contrées des Grandes-Indes, est brun dans sa jeunesse sur la tête et le dessus du corps; sa gorge est blanchâtre, et les parties inférieures sont tantôt de la même couleur, tantôt d'un jaune sale avec les couvertures des ailes parsemées de points blancs; le bec est brun et les pieds sont jaunâtres. Dans la saison des amours, le bec, les pieds, la tête et le dessus du corps sont d'un rouge foncé, qui se rembrunit sur les pennes alaires, et devient noir sur les pennes caudales, dont les latérales ont une bordure blanche. Pendant l'hiver, le dessus de la tête, les côtés du cou, le dos et le croupion sont bruns, et les couvertures supérieures de la queue d'un rouge rembruni; le front, les joues et le menton sont d'un jaune rougeâtre; le devant du cou est d'un gris blanc ; la poitrine, le ventre et les ailes sont d'un brun foncé, et l'on voit des points blancs sur les couvertures supérieures de la queue. Quelquefois il y a de semblables points sur les côtés du cou, et les couleurs éprouvent d'autres variations individuelles. Comme la femelle mue plusieurs fois, ainsi que le mâle, il en résulte aussi chez elle des dispositions différentes dans les points, et des changemens dans les couleurs, qui sont toujours moins belles que celles des mâles. Ces femelles ont la faculté assez singulière d'exprimer leurs désirs amoureux par un ramage moins varié et moins fort que celui du mâle, mais assez agréable.

M. Vieillot a donné, pl. 3 de ses Oiseaux chanteurs, la

figure d'un bengali qu'il appelle *bengali moucheté* ; mais, comme un seul individu, venant des îles Moluques, lui a été communiqué par le naturaliste Bécœur, et qu'il semble avoir quelques rapports avec l'espèce précédente, on se bornera à l'indiquer ici.

A l'égard du Bengali vert, *Fringilla viridis*, Vieill., qui est figuré pl. 4 du même ouvrage, il est si différent des autres, que l'on ne croit pas devoir hésiter à le présenter comme une espèce distincte, *Pyrgita viridis*, D., quoique l'auteur cité n'en ait vu que deux individus vivans. Ce bel oiseau, trouvé sur la côte occidentale de l'Afrique, a l'œil placé au centre d'une bande rouge. Sa tête est d'un gris-de-fer verdâtre ; les parties supérieures du corps sont d'un vert olive; les joues, la gorge, la poitrine et les parties inférieures sont d'un gris nuancé de rouge.

Bengali cendré : *Fringilla cinerea*, Vieill. ; *Pyrgita cinerea*, D. Cette espèce, figurée pl. 6 des Oiseaux chanteurs, et dont le plumage est tout parsemé de petites lignes brunes, transversales, a toutes les parties supérieures d'un gris cendré, à l'exception du croupion qui est noir, ainsi que les couvertures supérieures de la queue, dont les inférieures sont blanches ; les joues, la gorge et le devant du cou sont d'un gris blanchâtre, qui prend une teinte couleur de chair sur le haut du ventre, et rose vers l'anus. Le bec, les sourcils et les pieds sont rouges.

Les naturalistes font aussi mention d'autres bengalis, tels que :

Le Bengali enflammé ; *Fringilla ignita*, Lath. et Gmel., qu'on trouve près la rivière de Gambie, et qui est figuré dans le Nouveau Dictionnaire d'Histoire naturelle, pl. A, 21. Son plumage est en général d'un rouge brun, plus sombre à l'abdomen ; mais les ailes sont noirâtres, ainsi que la queue qui est cunéiforme.

Le Bengali impérial ; *Fringilla imperialis*, Lath., oiseau de la Chine, qui a la tête et toutes les parties inférieures du corps jaunes, et dont les parties supérieures sont d'un gris-de-fer rosé, à l'exception des ailes et de la queue qui sont noirâtres.

Le Bengali a cou brun ; *Fringilla fuscicollis*, Lath., qui ha-

bite aussi la Chine, et qui a la tête, le croupion et le bas-ventre verts; la gorge d'un brun pâle, et au-dessous une tache cendrée et une roussâtre; le dos gris, les ailes noirâtres; la queue moitié jaune et moitié noire; le bec rouge et les pieds noirs.

Le Bengali a tête d'azur; *Fringilla picta*, Lath. Egalement de la Chine, lequel a le bec, le devant du cou, la gorge, la poitrine et les plumes anales rouges; le ventre d'un cendré pâle; le haut du dos pourpré; les ailes et la queue bleues; le croupion jaune; le bec et les pieds rouges.

Le Bengali a oreilles blanches; *Fringilla leucotis*, Lath., dénomination sous laquelle ont été réunies cinq variétés qui toutes, avec un plumage varié, ont une tache blanche sur les oreilles.

Le Bengali a joues orangées; *Fringilla melpoda*, Vieill., lequel se trouve dans l'Inde. Il est figuré pl. 7 des Oiseaux chanteurs.

Le Bengali gris-bleu; *Fringilla cærulescens*, Vieill., pl. 8 des Oiseaux chanteurs, qui habite sous la zone torride, et qui a le bas du dos et la queue rouges.

Le Bengali Perrein; *Fringilla Perreini*, auquel M. Vieillot a donné le nom du naturaliste qui a trouvé à Malimbe cet oiseau dont le plumage est d'un beau rouge sanguin sur le corps, et en dessous d'un gris bleuâtre.

L'oiseau auquel le nom de sénégali a été le plus anciennement appliqué, est le Sénégali rouge; *Fringilla senegala*, Linn., pl. enl. de Buffon, 157, fig. 1, sous le simple nom de sénégali, et pl. 9 des Oiseaux chanteurs. Il a déjà été parlé dans ce Dictionnaire, au mot Linotte, tom. XXVI, pag. 543, de cet oiseau dont la longueur totale est d'un peu plus de quatre pouces, et qui a assez généralement les côtés de la tête, la gorge, la poitrine, le ventre et le croupion d'un rouge vineux; le dessus de la tête et du cou d'un gris verdâtre; le dos et les ailes d'un gris olivâtre; la queue noire. Mais le plumage de ce sénégali, qu'on trouve au Bengale et en diverses contrées des Indes et d'Afrique, est sujet à plusieurs variations, et il présente souvent des points blancs sur les flancs ou autres endroits du corps. La femelle, brune sur le dos, est d'un roux nuancé de rougeâtre sur les parties où le mâle est rouge, et d'un blanc sale sous le ventre.

Gueneau de Montbeillard donne le *danbik* de Bruce, qui est de la même taille que celui-ci, comme une variété. A l'égard de l'individu tué à Cayenne, que le même naturaliste présente comme une autre variété, il ne faut pas se hâter d'en conclure qu'il existe naturellement des sénégalis en Amérique, car d'autres que Sonnini ont pu, avant et comme lui, en laisser échapper dans cette contrée.

Il est fait mention d'un assez grand nombre d'espèces de ces oiseaux dans les ouvrages de Daudin, de M. Vieillot, etc.; et souvent ces espèces sont établies assez légèrement, et sur la seule inspection d'un ou de deux individus dont les couleurs étoient différentes. Ce sera donc, sans les garantir toutes, et sans leur appliquer encore le nom de *pyrgita*, qu'on va en donner une courte désignation.

Petit Sénégali rouge; *Fringilla minima*, Vieill., pl. 10 des Oiseaux chanteurs. Cet oiseau, regardé comme une variété du sénégali rouge, a en effet beaucoup de ressemblance avec lui; mais sa taille étant plus petite, et sa queue n'étant pas étagée, ainsi que dans le précédent, M. Vieillot le considère comme une espèce distincte. La femelle et les jeunes sont bruns sur le corps, d'un roux jaunâtre sous la gorge, et d'un blanc sale sur la poitrine et le ventre.

Sénégali rayé ou astrild: *Loxia astrild*, Linn.; pl. enl., 157, fig. 2, et pl. 12 des Oiseaux chanteurs. Tout le plumage de cet oiseau est rayé transversalement de brun et de gris; mais les raies sont plus étroites et plus serrées aux parties supérieures du corps, où le fond brun les rend d'ailleurs moins visibles. Le bec est rouge, et une bande de cette couleur traverse les yeux.

Petit Sénégali a ventre rouge; *Fringilla rubiventris*, Vieill., pl. 13 des Oiseaux chanteurs. Ce petit oiseau du Sénégal a le plumage rayé partout comme le précédent; mais la poitrine et le ventre sont d'un rouge plus prononcé. Le mâle et la femelle se ressemblent; ils habitent en Afrique sous l'équateur.

Sénégali a couronne bleue; *Fringilla cyanocephala*, Lath. On trouve dans les Illustrations de Miller, pl. 24, la figure de cet oiseau du Sénégal, qui a environ sept pouces de longueur, dont le cou et le dos sont d'un brun rougeâtre; le

sommet de la tête et le croupion bleus, la poitrine et le ventre jaunes, les plumes anales blanches, et les pennes alaires et caudales noires.

Sénégali a moustaches rouges; *Fringilla mystacea.* L'espèce à laquelle Daudin, tom. 2, pag. 446, a, d'après Van Ernest, donné cette dénomination latine, et qu'il a appelée en françois *bengali mystacin*, est un oiseau de la Cochinchine d'environ quatre pouces de longueur, et dont la grosseur n'excède pas celle du troglodyte commun; son plumage, d'un brun rougeâtre sur la tête et le cou, est d'un brun olivâtre sur les parties supérieures du corps, et d'un gris blanchâtre sur les inférieures.

Sénégali a moustaches noires; *Fringilla erythronotos*, pl. 14 des Oiseaux chanteurs. Cette espèce est remarquable non seulement par la tache noire des joues, mais par le beau rouge des flancs, du dos, du croupion et des couvertures supérieures de la queue, dont les pennes sont noires, ainsi que le milieu du ventre et les plumes anales.

Sénégali a front pointillé; *Loxia frontalis*, Lath., pl. 16 des Oiseaux chanteurs. Son plumage, plus effilé, est noir et pointillé de blanc sur le front, et il a le dessus de la tête et la nuque orangés; les parties supérieures du corps sont d'un gris ferrugineux; les inférieures blanches, ainsi que la gorge et le bec; les pieds de couleur de chair.

Sénégali a gorge noire; *Fringilla atricollis*, Vieill. Cet oiseau, assez commun dans le royaume de Gambie, n'a que trois pouces trois lignes de longueur. Son front, ses joues et sa gorge sont noirs; le dessus du corps, les ailes et la queue sont cendrés; des lignes noires et blanches traversent la poitrine et le ventre.

Sénégali Dufresne; *Fringilla Dufresni*, Vieill. Cet oiseau, décrit sur un individu de la collection de M. Dufresne, naturaliste attaché au Muséum d'Histoire naturelle de Paris, a la tête et la nuque d'un gris sombre; le dessus du cou, le haut du dos, les couvertures supérieures des ailes d'un vert d'olive foncé; les rémiges noirâtres; le bas du dos et les plumes uropygiales de couleur de feu; la queue noire, et les parties inférieures du corps d'un gris blanchâtre.

Sénégali aurore; *Fringilla subflava*, Vieill. Cet oiseau, qui

existe dans une collection particulière, et qui vient du Sénégal, n'a qu'environ trois pouces et demi. Le dessus de son corps est d'un gris plus foncé sur la tête; le dessous est noir, et les plumes anales sont rouges.

Sénégali quinticolore; *Fringilla quinticolor*, Vieill., pl. 15 des Oiseaux chanteurs. Cet oiseau, apporté de la Nouvelle-Hollande, et qui a le bec rouge, avec une raie noire par-dessus, et une tache de la même couleur en dessous, est d'un gris bleuâtre sur la tête et le dessous du corps; les sourcils et le croupion sont d'un beau rouge; le cou et le dos d'un vert olive, les barbes inférieures des ailes d'un brun terne; la queue est d'un noir mat. Il existe au Muséum d'Histoire naturelle de Paris.

On trouve aussi dans les Oiseaux chanteurs de la zone torride, 1.° pl. 11, la figure du Sénégali chanteur (voyez Vengoline), que la beauté de sa voix a fait nommer le coryphée des bois baignés par le Niger, mais dont les couleurs, en général, d'un gris cendré, ne répondent pas à son ramage; 2.° pl. 17 et 18, celles du Grenadin, mâle et femelle, oiseaux auxquels Edwards avoit indiqué pour patrie le Brésil, mais qui habitent en Afrique le pays des Yolofs jusqu'au cap de Bonne-Espérance; et 3.°, pl. 19 et 20, l'Azu rouge et l'Azu vert, tous oiseaux de la même famille, dont la place spéciale a été diversement indiquée par les ornithologistes. (Ch. D.)

MOINET. (*Ornith.*) C'est un des noms vulgaires du moineau commun, *fringilla domestica*, Linn. (Ch. D.)

MOINIET. (*Ornith.*) Voyez Moignet. (Ch. D.)

MOINOTON. (*Ornith.*) Ce nom et celui de *petit moine* sont donnés en langage vulgaire, suivant Cotgrave et Salerne, à la mésange charbonnière, *parus major*. (Ch. D.)

MOIRE (*Conchyl.*), nom marchand d'une coquille du genre Cône, *Conus stercus muscarum*, Lamck. (De B.)

MOIRE ou MAIRE. (*Bot.*) Dans quelques cantons du midi de la France, on donne ces noms au chèvre-feuille. (L. D.)

MOISISSURES. (*Bot.*) Ce nom désigne dans le langage vulgaire des champignons très-petits, très-délicats, qui attaquent les matières végétales et animales, fermentescibles et hu-

mides. Comme ils appartiennent à des genres très-différens, nous renvoyons les lecteurs aux articles Mucédines et Mucor, qui renferment les espèces le plus communément nommées *moisissures*.

Les moisissures de Paulet, qui constituent le groupe 84 de sa classification, sont une réunion de plantes très-différentes que l'on ne peut caractériser d'une manière précise; ainsi il y ramène: 1.° les *mucor miniatus*, Jacq., *furfuraceus*, Batsch, *sphærocephalus* et *furfuraceus*, Linn.

2.° Les *lycoperdon equinum*, Willd., *cinereum*, *complanatum*, *vesiculosum*, *favogineum*, et *umbricale*, Batsch.

3.° Des *mucilago* de Haller.

4.° Des *lycogala* de Micheli.

5.° Les *sphæria olivacea* et *confluens* de Micheli.

Il nomme ensuite dans son tableau des genres, 1.° moisissures à écorce et rondes, les *mucor* de Micheli et de Haller.

2.° Moisissures en lait, les *lycogala*.

Enfin, dans sa description, il désigne par *moisissure en barbe blanche* un champignon qui croît sur les fruits qui se gâtent, et qu'il donne sans doute par erreur pour le champignon dont parle Rai, *Synops.*, III, n.° 13, qui croît sur la chair en putréfaction. Sa *moisissure en barbe verte* est le *mucor furfuraceus*, Linn. Ces deux champignons constituent sa famille des *moisissures en barbe*; ils croissent en touffes, et ressemblent par leur forme à de petites épingles. Voyez Mucor et Mucédines. (Lem.)

MOISSIN. (*Ichthyol.*) Sur la côte de Nice, on donne vulgairement ce nom au spare passeroni de M. Risso. Voyez Spare. (H. C.)

MOISSON. (*Bot.*) Nom de la récolte du blé et des autres céréales. On emploie encore ce mot comme synonyme des champs semés en céréales. (L. D.)

MOISSON (*Ornith.*), un des noms vulgaires du moineau domestique, *fringilla domestica*, Linn.

On trouve, dans le Nouveau Dictionnaire d'Histoire naturelle, le mot *moisson d'herbanée*, comme désignant un friquet. (Ch. D.)

MOITON. (*Ornith.*) Ce nom, qui est aussi écrit *moyton*, *mouton*, *muton*, désigne, dans divers ouvrages, un grand

gallinacé d'Amérique, du genre Hocco, et probablement le hocco mitu, ou mitou-poranga, *crax alector*, Linn.

On connoît aussi sous le nom de *mouton* un grand oiseau de mer, qui est l'albatros, *diomedea exulans*, Linn. (Ch. D.)

MOKAR (*Bot.*), un des noms arabes du *centaurea maxima* de Forskal. (J.)

MOKAY. (*Bot.*) Nom arabe du sébestier (*cordia myxa*, Linn.), selon M. Delille. Cet arbrisseau est aussi désigné dans les vieux auteurs par *mocoïta*, *motheica*(Serapion), *mukeita*, *metheea* (Avicenne), qui paroissent dériver d'une souche commune. Le *mokay* et *roumy* est le *cordia crenata*, Delille, Egypte, pl. 20, fig. 1. (Lem.)

MOKFEI. (*Bot.*) L'arbre du Japon qui porte ce nom, cité par Kæmpfer, est l'*olea fragrans* de M. Thunberg. (J.)

MOKI-JE NOKI (*Bot.*), nom japonois de la corette velue, selon Thunberg. (Lem.)

MOKOHO (*Ornith.*), nom d'un oiseau voisin du butor, et appartenant comme lui au genre Héron. (Desm.)

MOKOKF, MUKOKF. (*Bot.*) Kæmpfer citoit sous ce nom japonois un arbre dont M. Thunberg a fait son genre *Cleyera*, que M. Smith a réuni au *ternstromia*, type de la nouvelle famille des ternstromiées (J.)

MOKOKO. (*Mamm.*) Voyez Mococo. (Desm.)

MOKOS. (*Mamm.*) M. Lacépède dit qu'au Japon ce nom est celui d'un cétacé qui, selon lui, pourroit être le cachalot macrocéphale. (Desm.)

MOKU-CENO-KI, KEAKI (*Bot.*), noms japonois d'une corette, *corchorus hirtus*, suivant M. Thunberg. (J.)

MOKUS ou MOOKUSCH (*Mamm.*), nom hongrois de l'écureuil commun. (F. C.)

MOKUSIN, *Lysurus*. (*Bot.*) Genre de champignon établi par Fries (*Syst. Mycol*, , vol. 2, 1822), voisin de l'*aseroe* (*aseroé* de Labillardière), intermédiaire entre les genres *Clatrus* et *Phallus*, et formé aux dépens de ce dernier. Il est caractérisé par son *péridium*, ou conceptacle stipité qui s'ouvre en lanières entières et libres.

Il offre un premier volva ou utérus sessile, rond, qui contient d'abord le conceptacle plongé dans une liqueur muqueuse, et se déchire ensuite pour la laisser échapper.

Le conceptacle contigu à son pied se partage du haut en bas en lanières qui portent les séminules sur leurs côtés extérieurs, et qui se rapprochent par l'extrémité. Le pied ou stipe, muni d'un volva propre en forme de gaine garnie de radicules, est prismatique, pentagone, fistuleux, celluleux.

Le LYSURUS MOKUSIN : Fries, *Syst. Myc.*, 2, pag. 286, ou *Mokusin* des Chinois, c'est la seule espèce de ce genre, c'est le *Phallus mokusin*, Linn., *Suppl.;* Vent., *Diss. in Mem. Inst.*, 1, p. 514; *Mokusin*, Cibot. *in Nov. Act. petrep.*, XIX, p. 375, tab. 5 : *Phallus pentagone*, Paul., Champ., 1, pag. 586. Ce champignon, très-fétide, ne vit presque que douze heures; il croît dans diverses provinces de la Chine sur les racines des mûriers, dans les endroits ombragés et humides, particulièrement après les pluies, dans les temps de chaleur. Son volva est blanchâtre, son stipe a 3 ou 4 pouces de hauteur; il est charnu à la manière des phallus; de couleur de chair, plus foncé à l'extrémité; les découpures du conceptacle sont au nombre de cinq, égales, un peu cylindriques, d'un rouge assez foncé, contenant dans leur sillon, vers le premier printemps, un suc glutineux, verdâtre, qui sort par exsudation, qui se sèche ensuite, et rend leur surface comme vernissée.

Les Chinois en font usage comme d'un bon remède pour guérir les ulcères cancéreux. Ils le brûlent et saupoudrent avec sa cendre les ulcères jusqu'à ce que la guérison arrive. Quelques Chinois le mangent, mais souvent il est très-malfaisant. (LEM.)

MOKU-SOKU, TOKUSA (*Bot.*), noms japonois d'une prêle, *equisetum hyemale*, cités par M. Thunberg. (J.)

MOKWUREN. (*Bot.*) Kæmpfer désigne ainsi deux arbrisseaux que les Japonois et les Chinois cultivent dans leurs jardins, à cause de la beauté de leurs fleurs. Suivant M. Decandolle, ces arbrisseaux sont deux variétés du *magnolia purpurea*, Curt. Voyez MAGNOLIER. (LEM.)

MOLA. (*Ornith.*) Les perruches, suivant Labillardière, se nomment ainsi au cap de Diémen. (CH. D.)

MOLAGO-CODI. (*Bot.*) Nom malabare cité par Rhèede, d'une espèce de poivrier dont le fruit paroît être le poivre du commerce, *piper nigrum;* c'est le *miri* des Brames. On le trouve cité par Clusius sous le nom de *molanga;* l'*amalago* du Mala-

bar, autre poivrier qui paroît être le *piper malamiri* de Linnæus, est le *mirisso* des Brames. (J.)

MOLAGO MARAM. (*Bot.*) On donne ce nom sur la côte malabare, suivant Rhèede, au *rhus cominia*, espèce de sumac qui est le *mirisato* des Brames. (J.)

MOLAN. (*Conchyl.*) Adanson (Sénégal, pag. 258, pl. 19) décrit et figure sous ce nom le *solen legumen* de Linnæus. (De B.)

MOLANGA. (*Bot.*) Voyez Molago-codi. (J.)

MOLARITE. (*Min.*) De Lamétherie a cru devoir désigner par ce nom univoque le Quarz ou Silex meulière. Voyez ce dernier mot. (B.)

MOLAROSILEX. (*Min.*) De Lamétherie a encore donné ce nom au Silex meulière. Voyez ce mot. (B.)

MOLASSE. (*Min.*) Voyez Macigno molasse. (B.)

MOLASSO. (*Bot.*) Dans quelques cantons de l'Espagne, suivant Clusius, on nomme ainsi le laurier-tin, *viburnum tinus*, ou une de ses variétés. (J.)

MOLDAVICA. (*Bot.*) Ce genre de Tournefort, qui renfermoit la moldavique avec laquelle on prépare une liqueur agréable, a été transporté, avec ses diverses espèces, par Linnæus, à son genre *Dracocephalum*. (J.)

MOLDAVIQUE. (*Bot.*) Voyez Dracocéphale. (L. D.)

MOLE. (*Ichthyol.*) Voyez Orthagoriscus. (H. C.)

MOLE-BOUT. (*Ichthyol.*) Voyez Orthagoriscus. (H. C.)

MOLÉCULES. (*Chim.*) Petits solides dont l'ensemble forme les corps tels qu'ils se présentent à nous.

On distingue des *molécules constituantes* et des *molécules intégrantes*; les premières appartiennent aux principes d'une combinaison, et les secondes sont le résultat de l'union des molécules constituantes. Voyez tom. X, Supplément, pag. 518. (Ch.)

MOLEMAAR (*Ichthyol.*), nom hollandois du jeune merlan. Voyez Merlan. (H. C.)

MOLENAER (*Ichthyol.*), un des noms par lesquels on a désigné le merlan commun. Voyez Merlan. (H. C.)

MOLÉNAR. (*Ornith.*) Espèce de gobe-mouche que M. Levaillant a figurée dans le tome 4 de ses Oiseaux d'Afrique, pl. 160. Voyez Gobe-mouche. (Ch. D.)

MOLÈNE (*Bot.*), *Verbascum*, Linn. Genre de plantes dicotylédones monopétales, de la famille des *solanées*, Juss., et de la *pentandrie monogynie*, Linn., qui offre pour principaux caractères : Un calice monophylle, persistant, à cinq divisions profondes; une corolle monopétale, en roue, à cinq lobes un peu inégaux; cinq étamines à filamens inégaux, plus courts que la corolle, ordinairement velus, au moins pour la plupart; un ovaire supère, ovale ou arrondi, surmonté d'un style filiforme, terminé par un stigmate obtus; une capsule ovale ou globuleuse, à deux valves, à deux loges polyspermes.

Les molènes sont des plantes herbacées, à feuilles alternes, le plus souvent chargées d'un duvet plus ou moins cotonneux, et dont les fleurs sont nombreuses, disposées en épi ou en grappe au sommet des tiges. On en connoît près de quatre-vingts espèces, dont environ la moitié se trouve en Europe. Nous nous bornerons à parler des suivantes.

* *Feuilles décurrentes.*

Molène officinale : vulgairement Bouillon blanc, Bonhomme, Cierge de Notre-Dame; *Verbascum thapsus*, Linn., *Spec.*, 252; *Fl. Dan.*, t. 631. Sa racine est pivotante, assez grosse, bisannuelle; elle produit une tige simple, un peu rameuse, cylindrique, haute de deux à trois pieds, revêtue, ainsi que les feuilles, d'un duvet très-épais, formé de poils rayonnans. Ses feuilles sont lancéolées, décurrentes, très-cotonneuses des deux côtés, dentées en leurs bords. Ses fleurs sont jaunes, assez grandes, fasciculées deux à trois ensemble, presque sessiles et disposées en un long épi cylindrique; les divisions de leur calice sont ovales-lancéolées; les deux étamines, plus longues que les autres, sont glabres. Cette plante est assez commune en France et en Europe sur les bords des champs et des chemins.

Les feuilles de bouillon-blanc sont fréquemment employées en médecine comme émollientes, adoucissantes, calmantes et résolutives. Cuites dans l'eau, on les applique en fomentation sur le bas-ventre, dans les maladies inflammatoires de cette partie; on en fait aussi usage pour calmer les douleurs

causées par les hémorroïdes. On se sert encore très-souvent de leur décoction pour faire des lavemens émolliens et calmans. Les fleurs ont des propriétés analogues à celles des feuilles ; mais elles se prescrivent plus particulièrement en infusion dans les rhumes et les phlegmasies de la poitrine. Au reste, dans l'usage qu'on fait en médecine, soit des feuilles, soit des fleurs, on confond souvent plusieurs espèces de molènes, et surtout la molène de montagne, la molène pulvérulente et la molène phlomoïde.

Le bouillon-blanc et les autres molènes ne sont pas d'ailleurs d'une grande utilité; leurs fleurs très-nombreuses, et qui se succèdent les unes aux autres pendant long-temps, fournissent seulement une abondante récolte de miel aux abeilles. Les animaux domestiques ont presque tous du dégoût pour les feuilles qui ont une odeur désagréable et une saveur un peu nauséabonde ; les chèvres seules les broutent quelquefois lorsqu'elles sont poussées par la faim. Les tiges brûlent assez bien quand elles sont parfaitement sèches, et les gens de la campagne, qui manquent de bois, s'en servent quelquefois pour chauffer le four. Les feuilles peuvent aussi être coupées pour augmenter la masse des fumiers. Quelques pieds de molènes ne déparent pas les jardins paysagers ; la blancheur de leurs feuilles contraste agréablement avec le vert des autres plantes ; et leurs longs épis de fleurs font encore un assez joli effet.

Molène de montagne : *Verbascum montanum*, Schrad., *Verbasc.*, pag. 33 ; Schrad., *Hort. Gotting*, fasc. 2, pag. 18, tab. 12 ; *Verbascum crassifolium*, Decand., Flor. Franç., 3, pag. 601. Sa tige est simple ou rameuse, cylindrique, haute de deux à trois pieds, entièrement revêtue, ainsi que les feuilles et les calices, d'un duvet court, serré et rayonnant. Ses feuilles sont ovales-oblongues, pointues, décurrentes ; ses fleurs jaunes assez grandes, à étamines toutes glabres, sont disposées en épi serré, simple ou rameux. Cette plante a été trouvée en France aux environs de Paris, de Soissons, d'Orléans, etc. Elle est bisannuelle, ainsi que la précédente et toutes les suivantes.

Molène thapsoïde : *Verbascum thapsoides*, Linn., *Spec.*, 1669 ; Lamck., Dict. Enc., 4, pag. 216. Sa tige est rameuse, haute

de deux à trois pieds, garnie de feuilles lancéolées, cotonneuses des deux côtés, dentées, un peu décurrentes. Ses fleurs sont jaunes, pédicellées, fasciculées, huit et plus ensemble, disposées en épi rameux; elles ont deux de leurs étamines moins velues que les autres. Cette plante croît en France et dans plusieurs parties de l'Europe, dans les lieux secs, stériles, et sur les collines.

** *Feuilles non décurrentes.*

Molène phlomoïde : *Verbascum phlomoides*, Linn., *Spec.*, 253 ; *Verbascum maximum album femina*, etc., Lob., *Icon.*, 560 et 561. Sa tige est droite, cylindrique, haute de trois à cinq pieds, toute couverte, ainsi que les feuilles et les calices, d'un duvet mou et blanchâtre. Ses feuilles sont ovales-oblongues, pointues, les inférieures rétrécies en pétiole ailé; les supérieures échancrées en cœur, embrassantes, mais non décurrentes. Ses fleurs sont jaunes ou blanches, fasciculées trois ou quatre ensemble, et disposées en épi simple ou rameux; toutes les étamines sont chargées de poils jaunâtres. Cette plante croît dans les lieux stériles et sur les bords des chemins et des bois.

Molène lychnite : *Verbascum lychnitis*, Linn., *Spec.*, 253; *Flor. Dan.*, tab. 586. La tige de cette espèce est droite, un peu anguleuse, haute de trois à quatre pieds, garnie de feuilles ovales-lancéolées, presque glabres en dessus; cotonneuses et blanchâtres en dessous, ainsi que les calices; les inférieures pétiolées, les supérieures sessiles. Ses fleurs sont petites, d'un jaune pâle, ou blanches dans une variété, pédicellées, fasciculées, trois à six ensemble, et disposées en épi rameux; toutes les étamines sont velues, à poils blanchâtres. Cette molène est commune dans les lieux secs et montueux.

Molène floconneuse ; *Verbascum floccosum*, Waldst., *Pl. Hung.*, 1, p. 81. Sa tige est droite, haute de trois à quatre pieds, toute couverte, ainsi que le dessous des feuilles et les calices, d'un duvet blanc, très-abondant, qui s'enlève facilement par flocons. Ses feuilles sont verdâtres, pubescentes en dessus; les radicales très-grandes et un peu rétrécies en pétiole; celles de la tige ovales-oblongues, sessiles, pointues;

et enfin les supérieures cordiformes et mucronées. Ses fleurs sont jaunes, assez petites, pédicellées, ramassées trois à huit ensemble par petits faisceaux, et disposées en un épi très-rameux et paniculé. On trouve cette espèce dans les lieux pierreux, sur les bords des chemins et des bois. C'est une de celles qui, par la multitude de ses fleurs, fournit le plus de miel aux abeilles.

Molène noire : vulgairement Bouillon noir; *Verbascum nigrum*, Linn., *Spec.*, 253; *Verbascum sylvestre*, Fuchs, *Hist.*, 849. La tige de cette plante est droite, un peu anguleuse, d'un violet foncé, haute de deux à quatre pieds, couverte d'un duvet assez rare, et garnie de feuilles dont les inférieures sont cordiformes oblongues, pétiolées, crénelées. Ses fleurs sont jaunes, pédicellées, fasciculées dix à vingt ensemble, et disposées en un long épi ordinairement simple, mais rameux à sa base dans une variété; elles ont toutes leurs étamines hérissées de poils violets. Cette espèce n'est pas rare dans les lieux pierreux et sur les bords des chemins.

Molène sinuée : *Verbascum sinuatum*, Linn., *Spec.*, 254; *Verbascum nigrum foliis papaveri corniculati*, Camer., *Hist.*, 403, *Ic.* Sa tige est droite, très-rameuse, haute d'un pied et demi à deux pieds, chargée, ainsi que les feuilles et les calices, d'un duvet très-abondant et blanchâtre. Ses feuilles sont oblongues, presque toutes sessiles; les inférieures sinuées ou roncinées; les supérieures cordiformes, entières. Ses fleurs sont jaunes, assez petites, fasciculées trois à huit ensemble, et disposées en épis lâches, grêles et paniculés; elles ont leurs étamines hérissées de poils violets. Cette molène croît sur les bords des chemins et dans les lieux pierreux du midi de la France et de l'Europe.

Molène blattaire : vulgairement Herbe aux mites; *Verbascum blattaria*, Linn., *Spec.*, 254; *Blattaria Plinii*, Lob., *Icon.*, 564. Sa tige est droite, cylindrique, glabre ainsi que les feuilles, haute de deux à trois pieds. Ses feuilles sont oblongues, dentées, les inférieures sinuées et pétiolées. Ses fleurs sont ordinairement jaunes, blanches dans une variété, pédicellées, solitaires, disposées en une longue grappe, souvent simple, quelquefois rameuse; leurs calices et les pédoncules sont hérissés de poils glanduleux. Cette plante est assez com-

mune sur les bords des chemins et des bois. Elle mérite d'être cultivée dans les jardins; elle peut surtout contribuer à l'ornement de ceux qu'on appelle paysagers. Le nom vulgaire qu'elle porte lui vient de ce qu'on lui attribue la propriété de détruire l'espèce d'insecte connue sous le nom de *mite*. On l'a aussi employée autrefois contre les vers intestinaux; mais elle est depuis long-temps tombée en désuétude.

Molène écarlate : *Verbascum phœniceum*, Linn., *Spec.*, 254; Jacq., *Fl. Aust.*, t. 125. La tige de cette espèce est droite, cylindrique, chargée de quelques poils ainsi que les feuilles et les calices, haute d'un à deux pieds. Ses feuilles inférieures et les radicales sont ovales, pétiolées; les supérieures un peu en cœur, sessiles et écartées les unes des autres. Ses fleurs sont d'un pourpre foncé, solitaires, longuement pédonculées, et disposées en grappe alongée, souvent simple. Cette molène croît dans les lieux secs et pierreux, en Italie, en Autriche, etc. C'est la plus jolie espèce à cultiver pour l'ornement des jardins. On la multiplie de graines qu'on sème en pleine terre à l'exposition du levant; elle ne fleurit que la seconde année, en mai et juin, et périt après avoir donné ses graines. (L. D.)

MOLETTE (*Bot.*), nom vulgaire du tabouret bourse à pasteur. (L. D.)

MO-LH. (*Bot.*) Suivant Loureiro, l'on donne ce nom en Chine au champignon nommé *peziza auricula*, Linn. Rumphius (*Amb.*, 11, tab. 56, fig. 4) désigne ce champignon par le nom d'*auris-murina*, ou oreille de souris, qu'on lui donne vulgairement à Amboine.

Loureiro nous instruit que les Cochinchinois et les Chinois mangent cette plante sans danger en assaisonnement avec de la volaille ou des pieds de cochon. Selon cet auteur, ce champignon est d'un brun jaunâtre, sessile, concave, irrégulier, avec des anfractuosités. Sa surface est un peu rude et soyeuse.

Cette description ne coïncide point avec celle du *peziza auricula*, Linn., qui est l'*auricularia sambuci*, Pers., *Mycol. Europ.*, 1, pag. 97, ni avec celle de l'*auricularia tremelloides* de Bulliard, mais nous paroît une nouvelle espèce de ce genre dans lequel Persoon n'en admet que trois. (Lem.)

MOLI. (*Bot.*) Voyez Moly. (L. D.)

MOLINA. (*Bot.*) Les auteurs de la Flore du Pérou avoient établi sous ce nom un genre qu'ils distinguoient du *baccharis* dans la famille des plantes corymbifères par ses fleurs dioïques; mais depuis que l'on a observé le même caractère dans les divers *baccharis* originaires d'Amérique, et qu'on a pu rapporter au *conysa* les *baccharis* non dioïques, le nom de *baccharis* est resté aux espèces dont les organes sexuels sont séparés, et on y a réuni les *molina* de la Flore péruvienne : on trouve dans la famille des malpighiacées un autre *molina* de Cavanilles, plus connu maintenant sous le nom de Hiptage, qui lui a été donné par Gærtner. (Voyez ce mot.) Un troisième *molinæa* de Commerson est maintenant réuni au genre *Cupania*. (J.)

MOLINIA. (*Bot.*) Genre de plantes, de la *triandrie digynie*, et de la famille des *graminées*, très-voisin du *melica*. Ses caractères sont les suivans : Fleurs hermaphrodites; glume ou calice bi-quadriflore, formé de deux valves inégales, aiguës; corolles ou balles coniques, beaucoup plus longues que le calice, celle de l'extrémité avortée, et remplacée souvent par un petit corps rudimentaire; valves de la corolle lancéolées, pointues; style bipartite; stigmates en forme d'arrosoir; graines enveloppées par les corolles, terminées par les restes persistans des styles, et marquées d'un sillon latéral.

Ce genre, créé par Schrank, et adopté par Mœnch, Koeler, Palisot-de-Beauvois, Persoon, qui lui a donné le nom d'*enodium*, conservé par Gaudin, Romer et Schultes, est fondé sur le *melica cœrulea*, Linn.; plante commune par toute l'Europe, qui diffère beaucoup des vrais *melica* par son port, ses fleurs et ses graines, et qu'on ne peut pas non plus laisser dans les genres *Aira*, *Arundo* et *Festuca*, où l'ont placée Linnæus, Koeler, Decandolle. Voyez Mélique. (Lem.)

MOLINO. (*Bot.*) Aux environs de Grenade, on donne ce nom à un genêt qui est un *scorpius* de Clusius, maintenant *genista lusitanica*. (J.)

MOLINÆA. (*Bot.*) Voyez Cupani. (Poir.)

MOLLAVI. (*Bot.*) Voyez Heritiera. (Poir.)

MOLLE. (*Ichthyol.*) Sur plusieurs points des côtes de la Méditerranée on appelle ainsi la *tanche-de-mer*. Voyez Phycis. (H. C.)

MOLLE (*Ichthyol.*), nom vulgaire du tacaud, ou petite morue fraîche. Voyez Morue. (H. C.)

MOLLÉ, *Schinus*. (*Bot.*) Genre de plantes dicotylédones, à fleurs dioïques, de la famille des *térébinthacées*, de la *dioécie décandrie*, dont le caractère essentiel consiste dans des fleurs dioïques par avortement; un calice persistant, à cinq divisions; cinq pétales; dix étamines; un ovaire supérieur; point de style; trois stigmates sessiles; un drupe sphérique, monosperme, à une ou trois loges.

Mollé à folioles dentées : *Schinus molle*, Linn.; Lamck., *Ill. gen.*, tab. 822; Lobel, *Ic.*, pars 2, tab. 105; Gærtn., *de Fruct.*, 1, tab. 140; vulgairement Mollé ou Poivrier d'Amérique. Grand arbre toujours vert, dont le feuillage élégant et léger lui donne un aspect très-pittoresque. La tige se divise en longs rameaux foibles, menus, pendans comme ceux du saule pleureur; garnis de feuilles longues, alternes, pétiolées, toujours vertes, ailées avec une impaire, composées de dix-neuf à vingt et une folioles linéaires, lancéolées, aiguës, lisses, dentées en scie, longues d'environ un pouce et demi; la foliole terminale beaucoup plus longue. Les fleurs sont petites, un peu pédicellées, d'un blanc jaunâtre, disposées en panicules lâches, un peu flexueuses; munies d'une petite bractée écailleuse à la base des ramifications. Le fruit est une baie succulente, sphérique, uniloculaire, de la grosseur d'un pois, renfermant un (quelquefois deux ou trois) noyau ovale, anguleux, creusé dans son milieu d'une large cavité, dans laquelle se trouve une semence : les parois offrent également, à leur intérieur, six autres cavités remplies d'une liqueur huileuse, aromatique. Cet arbrisseau croît au Pérou et au Mexique.

Il sort de ses feuilles et de ses rameaux froissés un suc gluant et visqueux, qui répand une odeur aromatique un peu poivrée, approchant de celle du fenouil. Il suinte, des gerçures ou crevasses de l'écorce, une liqueur résineuse, très-odorante, qui devient concrète à l'air. Cette écorce, séchée et réduite en poudre, est propre, dit-on, à raffermir les gencives et les dents; appliquée sur les ulcères, elle les déterge. Les petits rameaux servent à faire des cure-dents. La pulpe des fruits, d'après Feuillée, est un peu gommeuse, d'une saveur douce. Les Indiens en font une boisson très-délicate; ils mettent, pour

cela, ces fruits en infusion dans de l'eau, et les pressent dans cette même eau, pour leur faire rendre leur suc, lequel se mêlant avec elle, lui communique une belle couleur vineuse. Les gens du pays boivent cette liqueur pour se rafraîchir; ils en obtiennent aussi une sorte de vinaigre.

« Si on casse les feuilles du mollé, dit M. Desfontaine, et qu'on en jette les parcelles sur une eau limpide, on les voit se mouvoir par secousses, et glisser rapidement à sa surface. Ces mouvemens, qui durent pendant un temps assez long, sont dus à un suc résineux qui s'amasse en gouttelettes à l'ouverture des vaisseaux rompus, et qui, venant à s'échapper subitement, donne une impulsion retrograde aux petits fragmens de feuilles. L'eau dans laquelle on a fait bouillir l'écorce de mollé, s'emploie en lotions pour guérir les tumeurs et les inflammations. On retire aussi des feuilles une substance blanche et odorante, qui approche de la gomme élémi, qu'on fait dissoudre dans du lait, et qu'on emploie souvent dans les maladies des yeux. »

Cet arbre est cultivé dans les jardins des curieux; il ne s'y élève guère au-delà de dix à douze pieds. Il vient en pleine terre dans le midi de la France; il y porte même des fruits. Dans le nord, il convient de l'abriter en hiver. On le multiplie de marcottes et de graines que l'on sème sur couche; il reprend difficilement de boutures.

Mollé a folioles entières : *Schinus areira*, Linn.; Clus., *Cur. Post.*, tab. 50; Feuill., *Peruv.*, vol. 3, tab. 30. Arbrisseau médiocrement élevé, dont les rameaux sont grêles, un peu pendans, les feuilles composées de dix à quinze paires de folioles sessiles, linéaires, très-étroites, glabres, entières; les fleurs disposées en panicules lâches, axillaires et terminales, contenant huit à douze étamines; les anthères de couleur orangée; les fruits glabres, sphériques, de la grosseur d'un petit pois; les cavités des parois du noyau renferment une liqueur aromatique, qui exhale une forte odeur de térébenthine. Cette plante croît au Brésil, au Pérou et au Paraguay. (Poir.)

MOLLÉRA. (*Ichthyol.*) Suivant François de la Roche, à Iviça, on donne ce nom au Phycis méditerranéen. Voyez Phycis. (H. C.)

MOLLETON. (*Ornith.*) Voyez Moreton. (Ch. D.)

MOLLETTE. (*Chim.*) Lorsqu'on veut diviser un corps ou le mêler avec un autre corps par trituration, on fait usage d'un plan de porphyre, de marbre ou de verre, et d'une espèce de cône en ces mêmes matières dont la base est plane ; c'est ce cône qu'on appelle *mollette*. On étend la matière sur le plan, et l'on promène ensuite la mollette dessus en la pressant plus ou moins contre ce plan. (Ch.)

MOLLIA. (*Bot.*) Gmelin donnoit ce nom à un arbrisseau des îles de la mer du Sud, ou mer des Indes, nommé primitivement *philadelphus* par Solander, ensuite *jungia* par Gærtner, *imbricaria* par MM. Smith et Persoon, lequel paroît devoir être réuni à l'*escallonia* de Linnæus fils, genre voisin de l'airelle. (J.)

MOLLIA. (*Bot.*) Voyez Polycarpée. (Poir.)

MOLLICEPS. (*Ornith.*) Aristote, au chap. 22 du livre 9 de son Histoire des Animaux, emploie pour désigner un oiseau dont le principal caractère est d'avoir le crâne mou, une expression qui se trouve littéralement traduite par ce terme en françois, et par le mot *molliceps* en latin. Cet auteur ajoute que l'oiseau dont il s'agit est d'une taille inférieure à celle de la grive, qu'il a le bec petit, rond et fort ; que sa couleur est cendrée ; qu'il reste stupidement à la même place, où il se laisse prendre, et qu'il est la proie la plus ordinaire du chat-huant. Longolius, Eber et Peucer ont cru le reconnoître chez la petite bécassine, d'autres chez le gros-bec. Ni l'un ni l'autre de ces rapprochemens ne peut convenir à cet oiseau, par diverses considérations trop frappantes pour avoir besoin d'être détaillées ici, et ce qu'Aristote dit des qualités de son bec, ne semble pas plus concorder avec sa dénomination. (Ch. D.)

MOLLIE, *Mollia*. (*Polyp.*) M. Lamouroux, ayant remarqué que les deux dernières espèces de flustres caractérisées dans son ouvrage sur les polypiers flexibles (F. patellaire et aplatie), diffèrent des autres, parce que les cellules sont presque isolées et pédicellées, a proposé d'en faire un petit genre, qu'il dédie à M. de Moll (qui a beaucoup étudié les escharres), sous le nom de Mollie. Il ne l'a cependant pas définitivement établi, parce qu'il n'a vu que la figure de ces deux escharres. Voyez Escharres. (De B.)

MOLLINEDIA. (*Bot.*) Genre de plantes dicotylédones, à

fleurs incomplètes, qui paroît se rapprocher de la famille des *anonées*, de la *polyandrie polygynie*, offrant pour caractère essentiel : Un calice turbiné, presque fermé, à quatre divisions; point de corolle; des étamines nombreuses attachées sur le réceptacle; les anthères cunéiformes; un grand nombre d'ovaires, autant de styles subulés; plusieurs drupes sessiles, placés sur un réceptacle plane.

Ce genre a été établi par les auteurs de la Flore du Pérou, qui en ont mentionné trois espèces, mais sans autre description qu'une phrase spécifique. Il renferme des arbres ou arbrisseaux, observés dans les grandes forêts du Pérou, surtout dans celles qui sont composées de *chinchona;* tels sont, 1.° *mollinedia repanda*, Ruiz et Pav., *Syst. vég.*, *Flor. Péruv.*, pag. 142. Cette plante a des rameaux garnis de feuilles ovales, elliptiques, ridées, sinuées à leurs bords. Le fruit consiste en un drupe qui fournit une couleur pourpre; 2.° *mollinedia ovata*, à feuilles ovales, luisantes, dentées en scie à leur partie supérieure. Les drupes fournissent une couleur violette; ils sont recherchés avec avidité par les oiseaux; 3.° *mollinedia lanceolata*, arbrisseau d'environ quinze à dix-huit pieds, dont les feuilles sont opposées ou ternées, lancéolées, dentées en scie vers leur sommet. (Poir.)

MOLLIPENNES. (*Entom.*) Nom par lequel nous avons désigné une famille d'insectes coléoptères hétéromérés, à élytres molles comme les *téléphores*, les *lampyres*. Voyez Apalytres, et la planche 9 de l'atlas de ce Dictionnaire. (C. D.)

MOLLUGINE, *Mollugo*. (*Bot.*) Genre de plantes dicotylédones, à fleurs incomplètes, de la famille des *caryophyllées*, de la *triandrie trigynie* de Linnæus, offrant pour caractère essentiel : Un calice à cinq folioles colorées en dedans; point de corolle; trois étamines; un ovaire supérieur, à trois sillons; trois styles; une capsule à trois loges, à trois valves, renfermant des semences nombreuses.

Mollugine verticillée : *Mollugo verticillata*, Linn.; Lamck., *Ill. gen.*, tab. 52; Pluk., *Phytogr.*, tab. 332, fig. 5. Sa racine est pivotante et blanchâtre; elle produit une rosette de feuilles, du centre de laquelle sortent plusieurs tiges herbacées, menues, articulées, étalées sur la terre; divisées en rameaux dichotomes, garnis de feuilles sessiles, verticillées, inégales,

linéaires-lancéolées, glabres, plus courtes que les entre-nœuds, longues de douze à quinze lignes. Les fleurs sont petites, axillaires, réunies au nombre de cinq à sept à chaque verticille, soutenues par des pédoncules grêles, plus courts que les feuilles; le calice vert en dehors, blanchâtre en dedans. Le fruit est une petite capsule ovale, triloculaire, remplie d'un grand nombre de semences réniformes, luisantes, marquées sur le dos de trois lignes saillantes. Cette plante croît dans la Virginie et autres contrées de l'Amérique septentrionale. On la cultive au Jardin du Roi.

Mollugine a tige nue : *Mollugo nudicaulis*, Lamck.; Burm., *Zeyl.*, tab. 8, fig. 2, *var. β*; *Mollugo pentaphylla*, Linn.; Burm., *Zeyl.*, tab. 8, fig. 1. Je considère ici comme variétés, deux plantes que M. de Lamarck croyoit être deux espèces distinctes. On remarque, en effet, dans la figure 1 de Burmann, cinq folioles inégales à la base des panicules. Dans la figure 2 du même auteur ces folioles sont beaucoup plus petites, en forme de bractées, quelquefois presque nulles. Les feuilles radicales ovales-oblongues, étalées en rosette, varient dans leur grandeur; il en sort des tiges nombreuses, herbacées, ascendantes, divisées en rameaux paniculés, par dichotomies, accompagnées de petites bractées à leur base. Les fleurs sont petites, nombreuses, un peu pédicellées; le calice est composé de cinq folioles persistantes, un peu obtuses, concaves, blanchâtres en dedans. Le fruit est une capsule glabre, ovale, légèrement bosselée, contenant des semences nombreuses, presque orbiculaires, un peu réniformes. Cette plante croît à l'île de Ceilan et dans celle de France.

Mollugine a feuilles opposées : *Mollugo oppositifolia*, Linn.; Pluken., *Phytogr.*, t. 75, fig. 6. Petite plante dont la tige est herbacée, rameuse, articulée; ses rameaux sont glabres, longs, diffus; ses feuilles opposées, très-étroites, glabres, linéaires-lancéolées, très-aiguës, plus courtes que les entre-nœuds; ses pédoncules axillaires, un peu fasciculés le long des rameaux, simples, capillaires, uniflores, presque de la longueur des feuilles. Le calice est composé de cinq folioles; les semences sont très-petites, roussâtres. Cette plante croît dans l'île de Ceilan. On prétend que les habitans du pays la mangent en salade.

Mollugine étoilée, *Mollugo radiata*, Ruiz et Pav., *Fl. Per.*,

vol. I, pag. 48. De ses racines sortent environ une douzaine de tiges couchées, étalées en étoiles, inégales, dichotomes, longues d'environ six pouces, légèrement pubescentes, garnies de feuilles opposées, pétiolées, en ovale renversé, entières, un peu mucronées; quelques unes plus courtes, placées dans les aisselles. Les fleurs sont sessiles, axillaires, aggrégées, séparées par des bractées subulées. Cette plante croît au Chili, dans les terrains inondés. (Poir.)

MOLLUGO. (*Bot.*) Ce nom ancien, qui étoit donné à des galiets, *galium*, plantes de la famille des rubiacées, a été transporté par Linnæus à un genre de celle des caryophyllées, qu'il a ensuite subdivisé en plusieurs de la même série. Voyez Mollugine. (J.)

FIN DU TRENTE-UNIÈME VOLUME.



LE NORMANT FILS, IMPRIMEUR DU ROI,
Rue de Seine, n° 8.


Digitized by Google

